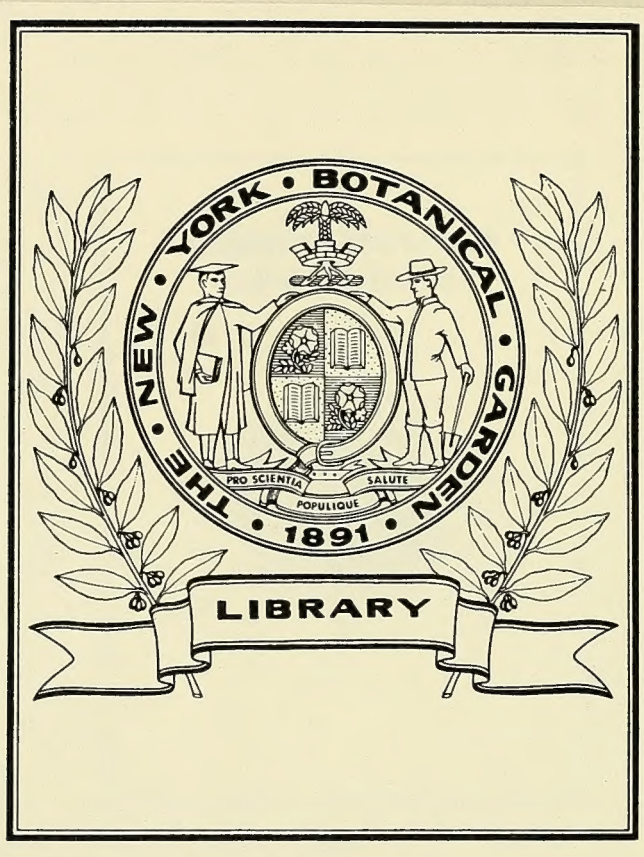

THE • NEW • YORK • BOTANICAL • GARDEN
PRO SCIENTIA ... SALUTE
POPULIQUE
1891
LIBRARY

BOTANISCHE ZEITUNG.

Herausgegeben

von

Hugo von Mohl,
Prof. der Botanik in Tübingen,

und

D. F. L. von Schlechtendal,
Prof. der Botanik in Halle.

Einundzwanzigster Jahrgang 1863.

Mit dreizehn lithographirten Tafeln.

Leipzig,
bei Arthur Felix
(A. Förstner'sche Buchhandlung).

QK
.0676

BOTANISCHE ZEITUNG.

Inhalts - Verzeichniss.

I. Original - Abhandlungen.

Alefeld, Dr., Ueber Linum 281. Ueber die Gattung Iris 289. 96. Ueber Triöcie und Trimorphie 417.

Ascherson, Dr. P., Welche Namen kommen nach dem Prioritätsgesetze der Funkia subcordata Spr. und ovata R. und Sch. zu? 52.

Batka, Senna Hookeriana 263.

Brandis, Dr. D., Auszug aus einem Briefe desselben aus Hinterindien 43.

Dippel, L., Zur Histologie der Coniferen 253.

Garcke, A., Ueber einige ganz unbekannte Malvaceen 274.

Hagena, Zur Oldenburgischen Flora 385.

Hallier, E., Vorläufiger Bericht über das botanische Museum der Universität Jena 415.

Hartig, Dr. Th., Verdunstung der Zweigspitzen im unbelaubten Zustande 261. Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen 269. 77. Ueber das endosmotische Verhalten der Holzfaser 285. Folgen der Ringelung an einer Linde 286. Folgen der Ringelung an Nadelholz - Aesten 286. Ueber die Thätigkeit des Siebfasergewebes bei Rückleitung der Bildungssäfte 287. Ueber die Zeit des Zuwachses der Baumwurzeln 288. Ueber das sogenannte Absterben der Haarwurzeln 289. Ueber die Schliesshaut des Nadelholz - Tüpfels 293. Ueber Abscheidung der Gase aus lufthaltigen Flüssigkeiten beim Eindringen letzterer in capillare Räume 301. Ueber den Einfluss der Verdunstung auf Hebung des Pflanzensaftes 302. Ueber den Zucker und über einen dem Salicin ähnlichen Körper aus den Cambialsäften der Nadelhölzer 413.

Hasskarl, Dr., Ueber Kalmia latifolia 237.

Hildebrand, F., Die Fruchtbildung der Orchideen, ein Beweis für die doppelte Wirkung des Pollen 329. 37.

Hoffmann, H., Sylloge der Pilze aus der Mittelrheingegend, insbesondere dem Grossherzogthum Hessen 73. Neue Beobachtungen über Bacterien mit Rücksicht auf generatio spontanea 304. 15.

Irmisch, Th., Ist Renealmus als Begründer der Gattung Erythraea anzusehen? 70. Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen 137. 61. 69. 77. Hypoxis oder Hypoxys? 218.

Itzigsohn, Dr. H., Bitte an die Herren Lichenologen wegen Ephebe pubescens Fr. 147.

Kabsch, W., Ueber den anatomischen Bau des Holzes von Sucopira Assu 25. Ueber die Haare des Saamenschopfes der Asclepiadeen 33.

Kanitz, A., Zur Kenntniss und Verbreitung einiger Pflanzen Pannoniens, Daciens und Rumeliens 44. Enumeratio Urticarum imperii regis hungarici 54.

Klinsmann, Erklärung 47.

Miquel, F. A. W., Ueber eine neue Cycas aus Siam 333.

Mohl, H. v., Eine kurze Bemerkung über das Carpophorum der Umbelliferen - Frucht 264. Einige Beobachtungen über dimorphe Blüthen 309. 21.

Normann, J. M., Descriptio exactior Tholurnae dissimilis 225.

Pitra, A., Mittheilungen über eine ausserordentliche Anhäufung der Gallert-Algen 79.

Reichenbach, H. G. fil., Louisia Psyche 98. Neue Orchideen (Phalaenopsis intermedia var., Cypripedium virens, Dendrobium sculptum und lucens) 128. Wullschlaegelia aphylla und Stenoptera ananassocomos 131. Zwei neue Orchideen (Dendrobium Parishii, Bulbophyllum psittacoglossum) 237.

Röse, A., Ueber Barbula papillosa Wils. und ihre Entwickelung 42.

Sachs, Dr. J., Ueber die Keimung des Saamens von Allium Cepa 57. 65.

Sanio, Dr. C., Einige Bemerkungen über den Gerbstoff und seine Verbreitung bei den Holzpflanzen 17. Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers 85. 93. 101. 13. 21. Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers 357. 69. 77. 89. 401.

Schacht, H., Zurückweisung der von Herrn Prof. Hugo von Mohl gegen mich in No. 52 dieser Zeitschrift des vorigen Jahres gerichteten Angriffe 46.

32037

Schlechtendal, D. F. L. v., Zur Kenntniss der Gattung Beschorneria Kth. 49. Unsere Kenntniss von Dilophospora, einem auch dem Weizen schädlichen Pilze 245. 75.

Sollmann, Aug., Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sphärien 193. 201. 9.

Solms-Laubach, R. Graf zu, Zur Synonymie der Campylopus-Arten (C. atrovirens, longipilus, polytrichoides) 217.

Treviranus, L. C., Ueber Dichogamie nach C. C. Sprengel und Ch. Darwin 1. 9. Amphicarpie und Geocarpie 145. Welwitschia mirabilis J. Hook. 185. Nachträgliche Bemerkungen über die Befruchtung einiger Orchideen 242.

Unger, Dr. F., Einige Bemerkungen über die Bewegungserscheinungen an den Staubfäden der Centaurieen 349.

Wendland, H., Kritische Bemerkungen über einige Palmen aus der Gruppe der Iriarteen 129.

Zukal, H., Beitrag zur Kenntniss der Anatomie der Sphagnen 353.

Beilagen.

Hallier, E., Vollständige Aufzählung und kritische Besprechung der phanerogamischen Flora Helgolands 1—18. z. No. 19 u. 20.

Sachs, J., Ueber den Einfluss des Tageslichts auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane 1—30. z. No. 31—33.

Mohl, H. v., Giambattista Amici 1—8. z. No. 34.

II. Literatur.

Namen derjenigen Schriftsteller, deren Werke oder Abhandlungen angezeigt wurden.

Alefeld, Dr. F., Grundzüge der Phytobalneologie oder die Lehre von den Kräuter-Bädern 284. Anzi, M., Ueber italienische Flechten 158.

Baglietto, F., Ueber Ricasolia und Lecania 158. Beccari, O., Ueber Arnoldia cyathodes 158. Bentham, G. et J. D. Hooker, Genera plantarum 234. Berg, Prof. Dr. O., Pharmaceutische Waarenkunde 239. Bertoloni, Miscellanea botanica 154. Bommer, J. E., Note sur les poils des Fougères et sur les fonctions de ces organes 153. Buchenau, Dr. Fr., Die botanischen Producte der Londoner internationalen Industrie-Ausstellung 24.

Canaval, J. L., Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten 334. Candolle, Alph. De, Note sur un nouveau caractère observé dans le fruit des Chênes et sur la meilleuse division à adopter pour le genre Quercus 150. Candolle, Casimir De, Mémoire sur la famille des Juglandées 164. Cesati, Beiträge zur Kryptogamenkunde 157. Christ, Dr. H., Uebersicht der europäischen Abietineen 168. Costa, Dr. A. C., Programa y resumen de las lectiones de botanica general 395. Crepin, Prof. Fr., L'Ardenne 227. Cutanda, Dr. V., Flora compendiada de Madrid 366.

Darwin, Ch., On the existence of two forms and on their reciprocal sexual relation, in several species of the genus Linum 188. Ueber die Entstehung der Arten im Thier- und Pflanzenreich durch natürliche Züchtung etc. 345. Duchartre, P., Ueber Ausdünstung und Thaubildung an den Pflanzen 220.

Echeandia, Dr. P. G., Flora Cesaraugustana y curso practico de botanica 367.

Fiorini-Mazzanti, E., Ueber Microcoleus stratificans 158. Fischer, Dr. L., Taschenbuch der Flora von Bern 214. Fleischer, Prof. Dr., Ueber Missbildungen verschiedener Culturpflanzen und einiger anderer landwirthschaftlichen Gewächse 142.

Garcke, Dr. A., Flora von Nord- und Mitteldeutschland 214. Gennari, P., Musterung der Isoëteae der italienischen Flora 157. 58. Graichen, H., Berichte über Anbau-Versuche mit neuen und wenig bekannten landwirthschaftlichen Nutzgewächsen 135.

Hallier, E., Die Vegetation auf Helgoland 250. Nordseestudien 268. Heyer, Prof. Dr. C., Phanerogamen-Flora der grossherzogl. Provinz Ober-Hessen und insbesondere der Umgebung von Giessen 259. Hoffmann, Prof., Mykologische Berichte 71. 82. 91. 98. 111. 18. 283. 91. 98. 307. Holle, Dr. G. v., Verbreitung der um Hannover nachgewiesenen wildwachsenden und allgemein cultivirten Gefässpflanzen 250.

Jessen, Dr. F. W., Deutschlands Gräser und Getreidearten 319.

Kalchbrenner, K., Beiträge zur Flora der Zips 418. Karsch, Prof. Dr., Flora der Provinz Westfalen 250. Kerner, A., Das Pflanzenleben der Donauländer 131. Der botanische Garten der Universität zu Innsbruck 231. Kirchenpauer, Dr., Die Seetonnen der Elbmündung 166. Klotzsch, Dr. F. und Garcke, Dr. A., Die botanischen Ergebnisse der Reise Sr. K. H. des Prinzen Waldemar von Preussen 23. Kühn, Prof. Dr. J., Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsstation des landwirthschaftlichen Instituts der Univ. Halle 387.

Lebel, Dr. E., Callitriche. Esquisse monographique 419. Liebe, Dr., Ueber die geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen 38. Lindberg, S. O., Torfmossornas byggnad, utbredning och systematiska uppställing 31. Loscos y Bernal et J. Pardo y Sastron, Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae, praecipue meridionalis 368.

Makowsky, A., Die Flora des Brünner Kreises 215. Malmgren, A. J., Flora von Spitzbergen 154. Maly, Dr. J. K., Systemafische Beschreibung der in Oesterreich wildwachsenden und kultivirten Medicinal-Pflanzen 215. Morren, E., La lumière et la végétation 308. Müller, W. O.,

Flora der Reussischen Länder und deren nächster Umgebungen 250.

Nobbe, Dr. Fr., Ueber die feinere Verästelung der Pflanzenwurzel 55. Notaris, De, Ueber Sarcoscyphus 157. Nylander, W., Diatomeis Fenniae fossilibus additamentum 62.

Panizzi, F., Ueber die Hymenomyceten der Umgegend von San Remo 158. Pape, v., Verzeichniss der im Amte Celle wildwachsenden phanerog. und gefässführ. kryptog. Pflanzen 250. Parry, Dr. C. C., Physiographischer Abriss über den Theil der Felsengebirgskette an den Wasserfällen des South-Clear-Creek und East of Middle Park 173. 81. Passerini, G. und Georgini, G., Ueber die von den Pflanzen ausgeschiedene Kohlensäure 197. Passow, W., Grundlinien der Botanik für höhere Lehranstalten 191. Peter, Dr. H., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Brutknospen 267. Pitra, J. A., Gedanken über die organische Welt 182. Poggioli, Mich., Alcuni scritti inediti di 206. Pringsheim, N., Ueber die Vorkeime und die nacktfüssigen Zweige der Charen 7.

Rabenhorst, Dr. L., Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordböhmen 148. Rondani, C. e Passerini, G., Sulla causa della malattia dominante nel baco da seta 190. Rumlien, Th., Plantae rariores in Wisconsin et civitatibus adjacentibus collectae 119.

Sanguinetti, Florae romanae prodromus 56. 375. Schildknecht, J., Führer durch die Flora von Freiburg 214. Schultze, Max, Die Structur der Diatomeenschale verglichen mit gewissen aus Fluorkiesel künstlich darstellbaren Kieselhäuten 420. Sckell, Jul., Anleitung zur Vermehrung durch Stecklinge, Veredlung, Theilung etc. 276. 355. Seemann, B., Synopsis plantarum Vitiensium 7. Seubert, Prof. Dr. M., Excursionsflora für das Grossherzogthum Baden 328. Stenzel, Dr. K. G., Untersuchungen über Bau und Wachsthum der Farne 167. Sturm, Dr. J. W., Die Pilze Deutschlands 143.

Visiani, Prof. Rob. de, Sulla Vegetazione e sul Clima dell' Isola di Lacroma in Dalmazia 399.

Walpers. Annales botanices systematicae. Auctore Dr. C. Müller Ber. 247. Willkomm, Dr. M., Führer ins Reich der deutschen Pflanzen 249. Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae etc. 368.

Zeit- und Gesellschafts-Schriften und Programme.

Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften, herausgegeben vom naturwiss. Vereine in Hamburg 166.

American Journal of Science and Arts 173.

Amtlicher Bericht über die 37. Versammlung deutscher Naturforscher und Aerzte in Karlsbad 266.

Atti della Soc. Ital. d. Science naturali 197.

Bulletin de la Soc. Bot. de France 220. 60.

Commentario della società crittogamologica italiana 157.

Gardner's Chronicle 200.

Hamburger Gartenzeitung von Otto 240.

Jahrbücher für wissenschaftliche Botanik 291.

Journal of the proceedings of the Linnean Society 188.

Kertészetünk, Gartenzeitung herausgegeben von A. v. Lukácsy 158.

Mathem. naturwiss. Mittheilungen, welche sich auf vaterländische Verhältnisse beziehen, herausgegeben von der ständigen math. naturw. Section der ungarischen Akademie der Wissenschaften. Redigirt von Josef von Szabo 417.

Nederlandsch kruidkundig Archief onder redactie van W. F. R. Suringar en M. J. Cop 205.

Oesterreichische Zeitschrift für Botanik 248.

Programm der Berliner Gewerbeschule 38.

Schlesische Gesellschaft für vaterländische Cultur 155.

The Journal of Botany by B. Seemann 165.

The Phytologist. A botanical Journal 247.

Tiroler Bote 231.

Verhandlungen der Gesellschaft von Freunden der Naturgesch. in Gera 300.

Verhandlungen der naturf. Gesellschaft in Basel 168.

Westermann, Illustr. deutsche Monatsschrift 300.

III. Verzeichniss der wichtigeren lateinischen Pflanzennamen.

Der anwesende Trivialname zeigt, dass die Art, mit einer Diagnose versehen, oder sonst näher besprochen sei. Ein * bedeutet eine kryptogamische, ein ** eine fossile Pflanze.

Abies 168. *Agaricus coriarius 158. hydrojonides 157. janiopterus 157. pisciodorus 157. rorulentus 158. xanthogrammus 157. Allium ammophilum 45. *Arnoldia cyathodes 158. *Atractium rigidum 230.

Bolbophyllum psittacoglossum 237. Bowdichia major 25. *Brachythecium Mildeanum 152.

*Campylopus atrovirens, longipilus und polytrichoides 217. Carex trachyantha 44. *Celidium Stictarum 158. *Cephaloceraton gymnocarpum et Hystrix 158. *Ceratospora mammaeformis 8. *Cercospora penicillata 192. *Chlorococcum Gigas 155. *Chroolepus gracile 244. *Cladosporium caespiti-

cium 230. *Cladotrichum conjunctum 192. *Claviceps pusilla 157. *Coelosphaerium Wichurae 336. *Cordiceps fuliginosa et myrmecophila 157. Coresantha 298. Crataegus ribesius 154. *Cryptosporium coronatum 191. Cycas siamensis 334. *Cymbella elegans 159. Cypripedium virens 128. *Cystopus Bliti 231.

Deckeria 131. Dendrobium lucens 128. Parishii 237. sculptum 128. *Depazea Sorbicola 230. Dictyocaryum Lamarckianum 131. 31. *Dilophospora graminis 245. 75. *Dothidea advena 230. Draba Dorneri et Heuffelii 45. Dulongia acuminata 268.

Elodea canadensis 233. Ephedra macrocephala 154. *Epithemia minuta 243. Festuca loliacea 385. *Fragilaria undulata 159. Funkia 52.

Galeopsis bifida 387. *Geaster fimbriatus, limbatus, mammosus et striatus 418.

*Hendersonia conorum 229. Hermodactylus 297. Hibiscus fraternus 275. salicifolius 274. *Homoeocladia Dufourii 16. Hosta 53. *Hydnum omasum 158. *Hygrophorus Vignolius 158.

Iriartea Lamarckiana 130. Iris 45. 296. *Isocladus macrophyllus 31. *Isoëtella Duriaei 158. *Isoëtes 157. *Jungermannia amentacea et bipinnata 154. Juniperus indica 154.

Kalmia latifolia 237. Kittelocharis trigyna 282.

*Lactarius deliciosus var. violascens 158. *Lecania diplotommoides et Picconiana 158. *Lemanea Kalchbrenneri 418. *Leptothrix mucosa 16. Linum 188. trigynum 282. Louisia Psyche 98.

Malachra Berterii 275. *Microcoleus stratificans 158.

Neubeckia 297. *Nodulosphaeria dolioloides 230.

*Ozonium Plica 418.

*Passalora polythrincioides 191. *Peltidium Oocardii 229. 418. *Peronospora Myosotidis 230. *Peziza infarciens 229. Phalaenopsis intermedia 128. *Phelonites 159. *Phyllosticta destructiva 230. Pinus 168. *Plagiothecium Schimperi 152. *Poronia Oedipus 157. *Pseudoleskea tectorum 152. *Puccinia Prenanthis 418. Salviae 230.

Quercus 45.

*Racemella memorabilis 157. Ranunculus microcarpus 154. *Ricasolia 158. Rosa unguicularis 154. Rubus fragarioides et opulifolius 154.

Sanguisorba longifolia 154. *Sarcoscyphus 157. Saxifraga florulenta 154. *Scolicotrichum venosum 230. Senna Hookeriana 263. *Simblum sphaerocephalum 72. Socratea fusca 130. Spergula Morisonii 387. *Sphaeria cyanea 193. ellipscocarpa et inquinans 202. Luzulae 229. virides cens 210. *Sphagnum 31. *Spilosphaeria Comari 230. *Spirogyra silvestris 336. *Staurastrum minutissimum 155. *Stemonitis Friesiana 230. Stenoptera ananassocomos 131. *Surirella diaphana 216. saxonica 155. *Symphyothrix Rabenhorstii 16.

Taraxacum palustre 387. Taxus orientalis 154. *Tholurna dissimilis 225. *Trichothecium erraticum et gemmiferum 158. Trigonella Pes avium 154. *Typhodium graminis 229.

*Urocystis Anemones 8. Urtica 54.

Welwitschia mirabilis 185. Wullschlaegelia aphylla 131.

Xiphion 296. *Xylaria Guepini 157.

Pflanzennamen aus anderen Sprachen.

Assu Palmira 25. Sucopira Assu 25.

IV. Personal-Nachrichten.

1. Beförderungen, Ehrenbezeugungen und Veränderungen.

Alefeld, Dr. 376. Bleisch, Dr. 376. Carus, Geh. Rath Dr. C. G. 32. Dippel, L. 348. Garcke, Dr. A. 8. Göppert, Prof. Dr. 207. 376. Hasskarl, Dr. J. K. 144. Hofmeister, Prof. Dr. W. 207. Kováts, J. v. 136. Lagler, Edm. 240. Müller, J. Fr. 72. Reichenbach, Prof. Dr. H. G. fil. 232. Rossmann, Prof. Dr. 376. Schleiden, Prof. Dr. 144. Schmidt, Prof. Dr. 348. Weiss, Dr. A. 48.

---

2. Biographisches.

Billot, Prof. C. 251. Kieser, Prof. Dr. D. G. v. 248. Martens, Prof. M. 260. Pokorny, Dr. A. 248.

---

3. Reisende.

Bourgeau, E. 112. Schweinfurth, Dr. G. 248.

---

4. Todesfälle.

Billot, Prof. C. 156. Cotta, J. G. F. von Cottendorf 100. Herment 120. Hübner 240. Josst, Fr. 240. Kablik, J. 247. Lang, F. A. 400. Lasch 240. Lorinser, Prof. Dr. G. 268. Martens, Prof. M. 159. Mitscherlich, Prof. Dr. E. 268. Moquin-Tandon, Prof. Chr. H. B. A. 176. Pabst, C. 328. Pappe, Dr. C. W. L. 112. Schramm, Oekonomierath O. 260. Steudner, Dr. H. 251. Steven, Staatsrath Dr. Chr. v. 207. Vaupell, Dr. Chr. 120.

---

5. Portraits.

Haynald, Dr. L. 144.

V. Pflanzensammlungen.

Appuhn, Farnsammlungen 100. Billot's Flora Galliae et Germaniae exsiccata 251. Brockmüller, H., Mecklenburgische Kryptogamen 284. Büchner, Prof., Sammlung plastischer colorirter Nachbildungen d. Pilze 92. Fristedt, Dr. R. F., Sveriges pharmaceutiska Växter oder die pharmaceutischen Pflanzen Schwedens mit pharmakologischen Erklärungen 388. Fuckel, L., Fungi Rhenani exsiccati 143. 91. 335. 55. Hohenacker, Dr. R. F., Algae marinae siccatae 39 206. Sammlungen getrockneter Pflanzen 64. Hübner's Herbarium 336. Huter, Rupr., Pflanzen aus Südtirol und Kärnten 400. Jack, Leiner und Stizenberger, Kryptogamen Badens 8. Lasch's Herbarium 348. Massalongo, Sammlung fossiler Pflanzen und Flechten 308. Rabenhorst, Dr. R. F., Die Algen Europa's 16. 155. 58. 76. 216. 43. 336. 56. Bryotheca europaea. Die Laubmoose Europa's 152. 320. Cryptogamae vasculares europaeae. Die Gefässkryptogamen Europa's 375. Fungi europaei exsiccati 228. Hepaticae europaeae. Die Lebermoose Europa's 83. 183. Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's 47. 199. Schultz, C. H. Bip., Cichoriaceotheca 56. Wirtgen, Rheinische Brombeersträucher 356. Wüstnei's Herbarium 276.

Verkäufliche Herbarien.

Ein verkäufliches Phanerogamen-Herbar 412.

VI. Mikroskope.

Mikroskope von Hasert 84. 136. Vaupell's Mikroskope 120.

VII. Botanische Gärten.

Botanische Gärten der Engländer ausserhalb Europa 200. Buitenzorg 48. Chelsea 184. Innsbruck 231. Kew 155. Köln 24. Venedig 376.

VIII. Preisaufgaben.

Holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Haarlem 207.

IX. Gelehrte Gesellschaften.

Naturforschende Gesellsch. zu Halle 48. Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturf. in Pesth 244. Naturforschender Verein in Riga 336. Versammlung der Naturforscher und Aerzte in Stettin 388.

X. Reisevereine.

Kryptogamischer Reiseverein 208. 44. 52. 308. 420.

XI. Verzeichniss der Bücheranzeigen.

Berkeley, M. J., Handbook of British Mosses 248. Bischoff, Handbuch der botanischen Terminologie 400. Botanische Zeitung von Prof. v. Mohl und Prof. v. Schlechtendal (Preisermässigung) 40. Cramer, Prof. Dr. C., Physiologisch-systematische Untersuchungen über die Ceramiaceen 268. Fée, Mémoire sur la famille des fougères 400. Fleischer, Prof. Dr., Ueber Missbildungen verschiedener Kulturpflanzen 100. Förstner'sche Verlagsartikel 160. Hallier, E., Nordseestudien 260. Heiberg, Dr. P. A. C., Conspectus criticus Diatomacearum danicarum 376. Hoffmann Icones analyticae Fungorum 244. Hooker, Genera filicum 400. Hübner, J. G., Pflanzen-Atlas 84. Huxley, Th. H., Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur 276. Irmisch, Th., Ueber einige Botaniker des 16. Jahrh. 72. Karsten, Prof. Dr. H., Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle 144. Leunis, Dr. J., Synopsis der drei Naturreiche 412. Lindenberg et Gottsche, Species hepaticarum 400. Loscos, Fr. et Jos. Pardo, Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae, praecipue meridionalis 244. Lyngbye, Tentamen Hydrophytologiae Danicae 400. Metteníus, Filices horti botanici 400. Mohl, Prof. H. v., Vermischte Schriften botanischen Inhalts 412. Erläuterung und Vertheidigung meiner Ansicht von der Structur der Pflanzen-Substanz 412. Peter, Dr. H., Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Brutknospen 208. Rabenhorst, Dr. L., Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen 136. Deutschlands Kryptogamen-Flora 136. Die Süsswasser-Diatomaceen 136. Populär-praktische Botanik 136. Reichenbach, Flora Germaniae et Helvetiae 400. Schildknecht, J., Führer durch die Flora von Freiburg 232. Schlechtendal, Lange und Schenk, Flora von Deutschland 400. Schlickum, O., Der junge Chemiker, Physikal-technisches Taschenwörterbuch und der chemische Analytiker 192. Schmidt, H. W., Antiquariatskatalog 72. Verzeichniss der hinterlassenen Bibliothek des Prof. C. L. Blume 32. Wigand, Prof. Dr. J. W. A., Lehrbuch der Pharmakognosie 232.

XII. Bibliotheken und Auctionen derselben.

Blume's Bibliothek 32. Sturm's Bibliothek 92. Vaupell's, Lit. Nachlass und Herbarien nebst Mikroskopen 120

XIII. Kurze Notizen.

Anthemis Cotula gegen Ungeziefer 156. Notiz über die Pilzgattung Phelonites Chev. 159. Maschinen zur Trennung von Kleber und Stärkemehl 159. Abänderungen von Digitalis purpurea 168. Verwendung capischer Laminarien 192. Lonicera Periclymenum mit gelappten Blättern 216. Benutzung der Pflanzenfaser 232. Ausbreitung der Anacharis Alsinastrum 252. Dulongia gegen Blattern 268. Erkennbare Pflanzenreste in der Tiefe des Alluviums bei Mainz 300. Kamptulikon 376. Kaffee in Böhmen gezogen 412.

Druckfehler in dem Jahrgange 1863 der bot. Zeitung.

Die auf Bogen 12 mit der Zahl 88 bezeichnete Seite muss die Seitenzahl 100 erhalten.

S. 94 Sp. links Z. 6 v. u. statt „aber“ lies: eben.

S. 110 Sp. rechts Z. 3 v. u. statt „consequenterweise“ lies: inconsequenterweise.

S. 120 Sp. links Z. 22 v. o. statt „Vaupel“ lies: Vaupell.

S. 148 Sp. rechts Z. 9 v. o. statt „Nordhausen“ lies: Nordböhmen.

S. 217 Sp. links Z. 5 v. o. statt „Solms-Braunfels“ lies: Solms-Laubach.

S. 361 Sp. rechts Z. 8 v. o. statt „Zellen“ lies: Zellstreifen.

S. 362 Sp. links Z. 18 v. u. statt „beachtet“ lies: beobachtet.

S. 384 Sp. rechts Z. 15 v. o. statt „Cambiumringes“ lies: Verdickungsringes.

S. 411 Sp. links Z. 1 v. u. statt „Gefässcambiumbündel“ lies: Gefässbündelcambium.

S. 411 Sp. rechts Z. 12 v. o. statt „über dem Primitivbündel“ lies: über den Primitivbündeln.

Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 1. 2. Januar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Treviranus, üb. Dichogamie nach C. C. Sprengel u. Ch. Darwin. — **Lit.:** Pringsheim, üb. d. Vorkeime d. Algen. — Seemann, Synopsis plantar. Vitiensium. — **Samml.:** Jack, Leiner, Stizenberger, Kryptogamen Badens. Fasc. XI u. XII. — **Pers. Nachr.:** Garcke. — Buchenau.

Ueber Dichogamie nach C. C. Sprengel und Ch. Darwin.

Von

L. C. Treviranus.

Unter den Argumenten, womit man die Lehre vom Pflanzengeschlechte als nichtig hat darstellen wollen, ward angeführt, dass der vorgebliche Hermaphroditismus im Gewächsreiche dergleichen nicht sein könne, vielmehr, wenn es hier ein zwiefaches Geschlecht gebe, dasselbe, wie im Thierreiche, sich in zwei Individuen theilen und damit eine, das Ganze des Individuum betreffende Verschiedenheit des Baues und der physischen Eigenschaften verbunden sein müsse (Henschel, Studien, 333. 342). Ich habe in einer Gegenschrift (Die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen, 116. 117) diese Gedankenfolge zu würdigen und die Unzulässigkeit des daraus entnommenen Resultats zu zeigen versucht. Das Thier als Individuum ist nicht das Nemliche, wie die Pflanze, die vielmehr ein Aggregat von Individuen ist, verbunden durch ein gemeinschaftliches Ernährungsorgan, durch dessen aufgehobene Verrichtung jene eines gemeinsamen Todes sterben, wofern anders nicht durch eine besondere Organisation von der Natur ermöglicht ist, dass jedes dieser Individuen von dem andern getrennt, sein eigenes Ernährungsorgan bilden und zu einer Colonie von neuen Individuen werden könne. Bei den Thieren macht die Trennung des Geschlechts in zwei Individuen, welche an die Sensualität und Irritabilität geknüpft ist, keine Schwierigkeit, sofern sie dadurch so genöthigt, wie befähigt sind, einander zu suchen; allein bei den Pflanzen, denen die Verrichtungen der Empfindung und Selbstbewegung mangeln, würde durch solche Trennung dem Zufalle zuviel Spielraum gegeben und die Fortdauer der Species durch Zeugung gefährdet gewesen sein, wenn nicht die Natur hier auf Auskunftsmittel bedacht gewesen wäre, deren eines der wichtigsten die Vereinigung der Geschlechter in der nemlichen Blüthe ist.

In einigen, in jüngster Zeit erschienenen Schriften von Ch. Darwin wird eine ähnliche Ansicht vom pflanzlichen Hermaphroditismus, wie die hier bestrittene, zwar nicht gegen die Lehre vom Geschlechte der Pflanzen geltend gemacht, aber die Selbstbefruchtung hermaphroditischer Blumen als eine Unvollkommenheit dargestellt und der Natur die Tendenz unterlegt, eine Trennung des Geschlechts in mehrere Individuen, wenn auch nicht in der Form, doch in der Verrichtung zu bewirken. Sowohl im domesticirten, als im wilden Zustande, heisst es in dem geistvollen Werke: *On the Origin of Species by means of Natural Selection* (*Ueber den Ursprung der Arten mittelst Natur-Auswahl*). Lond. 1860, ist es Regel, dass die Organismen variiren, indem sie den verschiedenen Mitteln, das Leben zu unterhalten, sich anpassen, wodurch sie zu einer grössern Stärke und individuellen Ausbildung gelangen. Dadurch wird ein Theil der Individuen kräftiger, als andere, und diese kraftvolleren werden beim Kampfe um Leben (struggle for Life) sich erhalten, die schwächern aber zu Grunde gehen, und dieses nennt man Natur-Auswahl (Natural Selection). Mit solchen kräftigeren Individuen wird sich auch die Disposition zu variiren so wie die Variation selber fortpflanzen und so im Laufe von Jahrtausenden eine allmählige Veränderung der Arten herbeigeführt werden. Als einen Erfahrungssatz stellt Darwin es dabei auf, indem er sich auf einen trefflichen

Vorgänger, **Th. A. Knight**, stützt, dass die Natur, um die Energie der Individuen zu erhalten und zu vermehren, immer dahin trachte, die Begattung unter andern, als den nemlichen, Individuen zu bewirken. Dieses auf das Pflanzenreich angewandt glaubt er, es sei, um die verschlechternde Wirkung aufzuheben, welche durch den hier vorwaltenden Hermaphroditismus erfolgen müsse, Tendenz der Natur, bei dem Zeugungsacte das Geschlecht verschiedener Individuen wirken zu lassen, und als ein Hauptinstrument dazu betrachtet er den Besuch der Blumen durch Insecten zum Zwecke des Nectarsammelns, indem diese dabei, wenn auch anscheinend willkürlich, doch im Wirklichen mit Nothwendigkeit, den Blumenstaub von der einen Blume auf eine andere, von einem Individuum auf ein anderes der nemlichen Art übertragen (a. a. O. 91—100).

Es lässt sich zunächst fragen, ob dieser Gedanke rücksichtlich des Thierreiches die Erfahrung für sich habe. Schon **Buffon** hat (Historie d. Natur, II. 2. 102) zu Gunsten desselben vom Thatsächlichen eine Erklärung zu geben versucht, gegründet auf die Abweichungen von einem allgemeinen vollkommenen Urbilde, welche sich in den Individuen, Abarten und Racen darstellen. Seitdem aber in neuester Zeit die Sache in Frankreich wieder in lebhafte Anregung gekommen ist (Villermé, Revue d. d. mondes, 1862. Avril. — Boudin, Sanson, Isidore, Beaudoin, Gourdon, Comptes rendus, 1862. Juin—Août), haben sich, wo nicht mehr, doch eben so viele gewichtvolle Stimmen gegen eine bejahende Beantwortung der obigen Frage erklärt, als für dieselbe. Würde aber das Letzte sich durch fortgehende Untersuchungen als das Richtige ergeben, so ist damit doch keineswegs die Geltung auch für das Pflanzenreich ausgesprochen. Schon an und für sich liegt etwas Widerstrebendes in dem Gedanken, dass die Natur, welche im Pflanzenreiche den Hermaphroditismus zur Regel gemacht, so wie im Thierreiche die Trennung der Geschlechter, dort ihren Irrthum, als eine ungeschickte Werkführerin, erkennt und wieder habe gut machen wollen. In der That ist jene Ansicht von **Knight** für das Gewächsreich nur bei seinem ersten öffentlichen Auftreten geäussert worden, später aber in seinem langjährigen Wirken als Präsident der Londoner Gartenbau-Gesellschaft, so weit ich gefunden habe, nicht mehr. Auch ist er von Gartenschriftstellern Englands und Frankreichs, deren ich statt vieler andern nur die Herren **Lindley** (Theory and Practice of Horticulture, 2. Ed. London 1855) und **Decaisne** (D. et Naudin, Manuel de l'Amat. d. Jardins, I. Paris 1862) zu nennen brauche, nicht unter die Lehren der Gartenbauwissenschaft aufgenommen worden. Jedenfalls kann es wiederum nur die Erfahrung sein, welche hier entscheidet, und so ist denn **Darwin** veranlasst worden, seit einer Reihe von Jahren Beobachtungen anzustellen über die Thätigkeit der Insecten, so weit sie bei der Befruchtung der Pflanzen erforderlich scheint, um dieselbe zu sichern.

§. 1. *Papilionaceen.*

Im Decemberstücke der Annals of Natur. History etc. vom Jahre 1858 befindet sich ein Aufsatz von ihm: *On the Agency of Bees in the Fertilization of Papilionaceous Flowers and on the Crossing of Kidney-Beans* (*Ueber die Thätigkeit der Bienen bei der Befruchtung von Schmetterlingsblumen und über die Kreuzbefruchtung von Schminkbohnen*). Nach seiner Angabe nemlich setzen sich die Bienen beim Besuchen der Blumen von der Schminkbohne und gemeinen Bohne auf das eine Flügelblatt der Krone und beugen es nieder. In Folge dessen tritt die Narbe aus der mitgezogenen Carina hervor, nebst einigem Pollen, welchen die Haare des Griffels von den Antheren abgebürstet haben und der sich nun der Narbe mittheilt. Wurden daher die Pflanzen mit einem dünnen Netze bedeckt, so hörte die Fruchtbildung auf, wofern man nicht durch Bewegung oder Druck die Thätigkeit der Insecten nachahmte. Auch weisser Klee, wenn man von dessen Blüthen den Besuch der Insecten auf die angezeigte Weise abhielt, brachte eine sehr geringe Menge von Saamen. Allein wichtiger als dieses, welches eine Selbstbefruchtung bei Papilionaceen annehmbar macht, war die Thatsache, dass Schminkbohnen von verschiedenen Varietäten, in die Nähe von einander gepflanzt, eine ausnehmende Mannigfaltigkeit in Färbung der Früchte gaben, was nur aus der Kreuzung mit Hülfe von Insecten erklärt werden konnte. Dadurch schien die Lehre **Knight's**, dass keine Pflanze sich selber in einer endlosen Reihe von Zeugungen befruchte, auffallend bestätigt zu werden.

Bekannt ist, was über diesen Gegenstand von **C. C. Sprengel** in seinem „*Entdeckten Geheimnisse der Natur im Bau und in der Befruchtung der Blumen*“ geschrieben ward: einem Werke, welches, muss man gleich dem für seine Meinung eingenommenen Verfasser manche Uebertreibungen und Irrthümer zu Gute halten, die höchste Anerkennung verdient, die ihm auch von Männern, wie **Rob. Brown** und **Ch. Darwin** zu Theil geworden ist. Bei den Schmetterlingsblumen eine zur Befruchtung nothwendige Thätigkeit der Insecten darzuthun, beschränkt sich **Spr.** meistens darauf, die Anwesenheit von Nectar, von einem denselben bereitenden und schützenden Apparate, oder auch von einem

Saftmaale, wie er sich ausdrückt, von einer besondern Färbung an gewissen Stellen der Blumenkrone u. dergl. zu zeigen. Nur bei *Vicia Faba* und *Phaseolus vulgaris* beobachtete er, dass durch einen Druck auf die Carina, den ein nectarsuchendes Insect von grösserer Art bewirkte und den der Beobachter leicht nachzuahmen vermochte, die mit Pollen bedeckte Spitze des Griffels, entweder gleichzeitig mit den Antheren oder ohne sie, austrat und er stellt sich vor, dass der Pollen auf die Narbe gelange, indem der behaarte oberste Theil des Griffels beim Austreten den Staub von den Antheren abbürstet, welchen das Insect abstreift und auf die Narbe bringt (a. a. O. 354. 358). Allein, dass hier die Befruchtung nicht schon vorher vor sich gegangen oder ohne Insectenbesuch nicht erfolgen könne, davon ist der Beweis von Spr. nicht geführt worden. Darwin's Beobachtung des Vorganges ist etwas davon verschieden und der Natur zwar, wie ich glaube, mehr entsprechend, insofern die Biene, um einen Druck auf die Carina auszuüben, sich nur auf einen der beiden, darüber sich wölbenden Flügel setzen kann. Allein, wenn ich den Blumenbau hier im Ganzen erwäge, so scheint mir, dass das Insect, um den Nectar zu finden, sich nicht auf die Flügel oder das Schiff, mit einem Worte nicht auf den oberen Theil der Blume, sondern seitwärts auf den untern, niederlassen müsse, um durch die Lücke, welche die Kronenblätter dort lassen, das Saugorgan einzuführen. Wenn aber D. die Lücke, welche in der Beweisführung Sprengel's geblieben ist, dadurch auszufüllen sucht, dass er Blüthentrauben von Bohnen und Blüthenköpfe vom weissen Klee mit einem Netze umgab und dann keine Früchte erhielt, so darf hierbei die gehemmte wohlthätige Bewegung der Luft nicht ausser Acht gelassen werden, wie im Allgemeinen mit Unrecht geschieht, wenn man z. B. die mangelhafte Fruchtbildung von Cucurbitaceen im eingeschlossenen Raume bloss auf Rechnung der gehinderten Insectenbesuche zu setzen pflegt.

Ueberhaupt aber genommen ist der Bau, das Verhältniss und die Verbindung der Organe der Blume bei den Papilionaceen von der Art, dass man, wie ich glaube, nicht in Abrede sein kann, es sei hier Selbstbestäubung die Regel, hingegen Dichogamie im Sinne von Sprengel, wenn sie hier vorkommt, die Ausnahme. Zuförderst finden sich in dieser ganzen Familie keine Diclinen, indem *Amphicarpaea* DC. (*Glycine monoica* L.) nicht als dazu gehörig betrachtet werden kann. „Nulla datur, sagt Linné (Gen. pl. ed. VI. 510) inter Diadelphas sexu distincta species et ratio cur, inspicienti structuram floris patet." Bei den meisten hingegen sind die Staubbeutel durch Verwachsung ihrer Filamente und durch Einschliessung mit der gleich langen Narbe in den kleinen Raum, der durch Coalition der zwei untersten Blumenblätter als Carina gebildet wird, in eine so unmittelbare und dauernde Berührung mit ihr gebracht, dass ein Fehlschlagen der Befruchtung, wenn nicht durch andere Ursachen herbeigeführt, die das Lebensprincip afficiren, nicht stattfinden kann. Nur bei den frühblühenden Robinien, z. B. *R. Chamlagu* und *R. Caragana*, finde ich einige Blumen mit verkümmertem Stempel, während andere die beiden Geschlechtstheile vollständig besitzen. Zuweilen verhalten sich die Antheren in Form, Länge und Entwickelungszeit verschieden, z. B. bei *Cytisus*, *Lotus*, *Lupinus*, wo deren die fünf kürzern linear und gemeiniglich ohne Staub sind, die andern fünf aber rundlich und staubgebend. In diesem Falle sind jene immer früher entwickelt und ihre Filamente gekräuselt, wenn diese gleiche Länge mit der reifen Narbe haben, die sie nun bestäuben. Zuweilen sind auch einzelne Theile der Schmetterlingsblume mit einer Elasticität versehen, deren Kundgebung dem Zusammenwirken der beiden Generationstheile hinderlich sein würde, wenn sie nicht mit einander im nemlichen Raume eingeschlossen wären. So z. B. bei *Genista*, *Spartium*, *Medicago* hat der Griffel die Eigenschaft, sich spiralförmig zu rollen, wenn er durch Druck oder Erschütterung von der Einschliessung durch die Carina befreit ist. Bei *Orobus*, *Ononis*, *Lupinus* u. a. fahren die Staubfäden auseinander, wenn sie aus dem, bei *Orobus roseus* etwas gedrehten Schiffchen frei gemacht werden, was C. C. Sprengel für *Spartium* läugnet vermöge seiner Ansicht, dass das Schiffchen nur die Genitalien vor Nässe zu bewahren habe. Bei *Indigofera Dosua* geschieht dieses Freiwerden, sobald man auf die Spitze des Schiffes drückt, wodurch es zurückschnellt und die Genitaliensäule entblösst wird. Aber alle diese Bewegungen gehen bei natürlicher Entwickelung der Theile erst nach stattgehabter Selbstbefruchtung vor sich. In nicht wenigen Fällen ist dieselbe auch dadurch gesichert, dass einzelne Theile der Schmetterlingsblume unter einander zusammenhängen und sich gegenseitig in der für jenen Zweck geeigneten Lage erhalten. Bei vielen hängen die Flügel mit dem Schiffchen zusammen, so dass es der Trennung mit Gewalt bedarf, um sie davon frei zu machen. Bei *Tetragonolobus* hängen nicht nur die Spitzen der grossen gewölbten Flügel stark an einander, sondern auch die Ränder der Carina unter sich und das Letzte ist auch bei *Ononis Natrix* der Fall. Hier also halten Flügel und Schiff die Genitalien in einer vollständigen Absperrung, bis die Befruchtung geschehen ist und der nun sich verlängernde Griffel

das Hinderniss zersprengt. Bei *Apios tuberosa* trägt auch noch die Fahne sehr zur Isolirung der Genitalien bei dadurch, dass sie gleich unter dem Ausschnitte der Mitte ihres oberen Randes eine sackförmige Vertiefung hat, worin die Spitze der Carina mit Festigkeit hängt, so dass ein Austreten der Genitalien oder ein anderweitiger Zugang von Insecten zu ihnen unmöglich scheint *). Durch alle diese Einrichtungen der Natur wird offenbar die Narbe in Berührung mit den Antheren oder doch in der unmittelbaren Nähe von ihnen gehalten. Erst wenn die Befruchtung vor sich gegangen, die in vielen Fällen, wie ich versichern kann, schon vor Oeffnung der Blume erfolgt, verlängert sich der Griffel und tritt, meistens noch mit Pollen auf der Narbe, aus dem Schiffchen hervor, und dieses entweder von selber oder durch Beihülfe von Bewegung elastischer Theile, so durch Berührung und Druck hervorgerufen sind. Es muss zugegeben werden, dass die Natur Mittel habe, alle Schwierigkeiten, die ihrem Zwecke entgegenstehen, zu überwinden, aber eben so sehr, dass in vielen Fällen keine Schwierigkeiten, die zu überwinden wären, vorhanden sind.

§. 2. *Primulaceen.*

Schon lange wusste man, dass mehrere Arten von Primula eine Verschiedenheit der Insertion ihrer Staubfäden am Blumenrohr besitzen, welcher entsprechend der Griffel mit seiner kopfförmigen Narbe länger oder kürzer ist, als sie. Bei *P. veris γ.* Linn. (*P. acaulis* Jacq.) macht Will. Curtis folgende Anmerkung: „Die Staubfäden ändern rücksichtlich ihrer Länge bedeutend ab. Zuweilen findet man sie tief unten in der Blumenröhre sitzend, zuweilen an deren Mündung. Im ersten Falle hat das Pistill, welches gleichfalls einer verschiedenen Länge ist, eine runde Narbe und sieht mit dem dazu gehörigen Griffel aus, wie eine in den Mittelpunkt der Blume getriebene Stecknadel. Solche Blumen nennt man *pin-eyed*, so wie die, deren Staubbeutel genau die Mündung der Röhre einnehmen, *thrum-eyed* *). Letztgedachte Bildung ist in der Meinung der Floristen wesentliches Erforderniss für eine gute Blume" (Fl. Londin. I. Ed. 390). Nach Koch sind bei allen Primel-Arten, eine ausgenommen, nemlich *P. longiflora*, welche nach Syn. German. 673 immer kurzgrifflig ist **), „die Staubgefässe dem Schlunde eingefügt, dann reicht der Griffel nicht bis dahin: die *kurzgrifflige* Form. Oder sie sitzen tiefer in der Röhre, selbst im Grunde, an, dann ragt der Griffel über sie hinaus: die *langgrifflige*. Dieses deutet auf ein polygamisches Verhältniss. — Liebhaber von Aurikeln lieben nur die kurzgrifflige Form und verwerfen die langgriffligen Blumen, als *unächte*" (Deutschl. Flora II. 103. 112).

Der Verfasser des Werkes *über den Ursprung der Arten* hat sich auch dieses Gegenstandes, welchem C. C. Sprengel eine geringe Aufmerksamkeit widmete, mit seinem umfassenden Nachdenken und seiner fleissigen Beobachtung bemächtigt, in einem Aufsatze: *On the two Forms, or Dimorphic Condition, in the Species of Primula, and on their remarkable Sexual Relations* (*Ueber die beiden Formen oder die Dimorphie der Arten von Primula und ihre merkwürdigen Geschlechtsverhältnisse*), welcher sich in den Proceedings of the Linn. Society VI. (1862) Bot. 77—99 findet. Er verglich diese Verhältnisse bei *P. veris* Angl. (*P. officinalis* Jacq. K. S.) weiter, und es ergab sich, dass bei der langgriffligen Form das runde Stigma weit rauher war, vermöge der um ein Beträchtliches längeren Papillen, dass hingegen die Pollenkörner auffallend kleiner waren, als in der kurzgriffligen Form. Bei dieser dagegen hatte die oben glättere Narbe zwei- bis dreimal kürzere Papillen, aber die minder durchsichtigen Pollenkörner waren im Verhältniss von drei zu zwei grösser, als bei der Form mit langem Griffel. Bei der Aurikel waren im Allgemeinen die nemlichen Unterschiede bemerkbar und auch bei *Primula sinensis*, wenn gleich weniger auffallend, doch nicht zu verkennen. — Der erste Gedanke, welcher sich darbot, war, es sei hier ein anfangendes Uebergehen in Dioecie, wobei die langgriffligen Pflanzen das weibliche Geschlecht darstellen, die kurzgriffligen das männliche. Allein dieses widerlegte

*) Merkwürdigerweise geben die Blumenstiele dieser Pflanze bei der Abtrennung einen Milchsaft von sich, was sonst keine Theile derselben thun. In ähnlicher Art finden sich bei *Hibiscus africanus* R. auf dem Rohre der verwachsenen Filamente gewisse längliche Säckchen, jedes von einem kurzen Stiele getragen und voll einer körnerreichen Milch, die aus angebrachter Oeffnung schnell ausströmt. Gleichen hielt sie für Honiggefässe (Auserles. mikroskop. Entdeckungen, 95), Cavanilles (Diss. Monadelph. III. 172) und Medikus (Botan. Beobacht. des J. 1783. 190) für unvollkommne Staubfäden, aber bereits Schkuhr (Handb. II. 316) hat diesem widersprochen und ihre wahre Natur erkannt. Dieses locale Vorkommen einer Milch bei Pflanzen, die dergleichen sonst nicht enthalten, ist wohl zu erwägen, wenn man, wie von Einigen geschieht, den Milchbehältern eine wichtige Rolle im allgemeinen Ernährungsprocesse der Gewächse zuschreiben will.

*) Vielleicht *drum-eyed*, weil die erweiterte Mündung der Blumenröhre wie eine Pauke gestaltet ist. Ch. Darwin sagt in dem angeführten Werke: man nenne sie *thumb-eyed*.

**) Tausch, die nemliche Bemerkung machend (Flora 1821. No. 23), nimmt auch *P. longiflora* aus.

sich durch die mehrmalige Beobachtung einer Anzahl von Primeln im Garten, freien Felde und Gebüsche, indem die kurzgriffligen Pflanzen mehr Saamen gaben und dieses im Verhältnisse, wie 4 zu 3, 3 zu 2, und selbst 2 zu 1, mehr, als die langgriffligen. Das nemliche Resultat ergab sich, wiewohl minder zuverlässig, an den beiden Formen von *P. sinensis*. Um also den andern Modus, wie die Natur hier thätig ist, auszumitteln, wurde ein Theil Primeln im Freien mit einem Netze bedeckt, ein zweiter nicht, ein dritter im Gewächshause gehalten, ein vierter unter den nemlichen Umständen, wie die ersten und dritten, künstlich befruchtet. Von diesen aber gaben nur die zweiten und vierten reichliche Früchte, die ersten und dritten keine; was dem abgehaltenen Besuche von Insecten zugeschrieben werden musste. Bei *P. sinensis* war unter einer ähnlichen Behandlung der Erfolg etwas, doch nicht wesentlich verschieden, indem das Abfallen der Blumenkrone hier die Selbstbestäubung begünstigt.

Beobachtet man nun das Verhalten von Insecten, besonders von Bienen, bei ihrem wechselnden Besuche der beiden Formen, so überzeugt man sich, dass dadurch nicht nur die Selbstbefruchtung der Blumen befördert werde, sondern auch der Pollen von den Blumen der einen Form auf die der andern übertragen werden müsse. Begreiflicherweise kann hier die Selbstbefruchtung ersetzt werden durch den Pollen anderer Blumen der nemlichen Form und darum nennet Darwin die Befruchtung durch Zeugungselemente der nemlichen Blumenform „homomorphisch", die durch solche der andern „heteromorphisch." Nun stellte er, unter Abhaltung von Insecten, d. h. im eingeschlossenen Raume, Versuche in diesem Sinne an, die bei *P. officinalis* und *P. sinensis* vollkommen gelangen und nur bei *P. Auricula* durch Zufall missglückten. Diese Versuche betrafen 134 Blumen und wurden mit möglichster Vorsicht angestellt, wobei als Resultat, wie beigefügte Tabellen ausweisen, sich ergab, dass die heteromorphischen Verbindungen von einer weit grössern Fruchtbarkeit, als die homomorphischen, nemlich ungefähr im Verhältnisse von 3 zu 2, waren. Dieser Fall hat Aehnlichkeit mit solchen im niedern Thierreiche, wo zwei Hermaphroditen der nemlichen Art eine gegenseitige Begattung eingehen müssen, wenn sie fruchtbringend sein soll, und der Zweck dieser Einrichtung ist nach Darwin's Meinung der, die Kreuzung von verschiedenen Individuen zu begünstigen. Denn auch wenn die Einwirkung von Insecten die Selbstbestäubung der Primeln befördere, werde sie doch ungleich wirksamer sein müssen durch Einführung des fremden Pollen, der, als der kräftigere, nach bekannten Erfahrungen die Thätigkeit des eigenen unwirksam mache. Es finden sich Fälle von Dimorphie, d. i. von zwiefacher Bildung der Geschlechtstheile an Hermaphroditen, die einem ähnlichen Zwecke, wie bei Primula zu entsprechen scheinen, auch sonst im Pflanzenreiche, namentlich unter den Rubiaceen bei *Mitchella*, *Knoxia*, *Cinchona*, unter den Borragineen bei *Amsinkia*, *Mertensia*, unter den Labiaten bei *Aegiphila*, *Mentha*, ferner auch bei *Plantago*, *Oxalis*, *Linum* u. a. Aber um dieses zu bestätigen und in die Wissenschaft einzuführen, sind fernere eigene Beobachtungen am Lebenden erforderlich.

Leser der Schrift, wovon Vorstehendes ein gedrängter Auszug ist, werden dem Fleisse, womit der Verf. seine zahlreichen und schwierigen Versuche geführt hat, ihre Bewundernng nicht versagen können: hier jedoch sei nur über die Resultate derselben eine Ansicht ausgesprochen. Die Dimorphie, wie derselbe sich ausdrückt, habe ich ausser den von ihm genannten Arten von *Primula* auch noch an andern, wo der Zustand im Herbarium es erkennen liess, beobachtet, namentlich von *P. farinosa*, *villosa*, *minima* und der wilden Aurikel. Bei *P. longiflora* reichte der Griffel stets über die am Schlunde sitzenden Staubbeutel hinaus, es waren also beide Formen hier gewissermaassen vereinigt. Betreffend *P. officinalis*, so fand ich bei der kurzgriffligen Form die Pollenkörner fast noch einmal so gross, als bei der langgriffligen. Bei minder vollständiger Rundung waren sie nur halbdurchsichtig vermöge der grumösen körnigen Materie, welche sie enthielten, die nicht im Wasser explodirte; während die der andern Form eine völlige Rundung darstellten, fast durchsichtig waren und nicht, wie jene, unter einander zusammenklebten. Ich würde die Letzterwähnten daher für unfähig zu befruchten, so wie die glatte Narbe der kurzgriffligen Form unfähig zur Conception gehalten haben, schiene nicht aus Darwin's Versuchen entschieden das Gegentheil sich zu ergeben. Da ferner die Blumenkrone bei der officinellen Primel, sowie bei der Aurikel nach dem Verblühen und bei fortschreitendem Schwellen des Eierstocks noch lange vertrocknet sitzen bleibt, so dass man ihre Form und die ehemalige Stellung der Staubgefässe vollständig erkennen kann, so habe ich sie in genannten Arten während des schönen Frühjahrs v. 1862 möglichst zu beobachten mich bemüht, und bei der Primel in der Häufigkeit der Fruchtbildung keinen Unterschied bemerken können unter der langgriffligen und kurzgriffligen Form, versteht sich im Freien, bei gleicher Lage und Exposition der Individuen. In beiden Fällen war es meistens die Hälfte oder etwas mehr, als die Hälfte der Blumen,

welche fructificirten. Betreffend *P. Auricula*, so hatten von zwei, kaum einen Fuss breit von einander getrennten Trupps der langgriffligen und der kurzgriffligen Form nur die letztgenannten eine Frucht angesetzt, in dem Verhältnisse, dass z. B. eine aus zwölf Blumen bestehende Dolde fünf wohlbeschaffene Früchte brachte, während an den zahlreichen Dolden der langgriffligen Form nicht eine einzige Kapsel sich gebildet hatte.

Angehend das weitere Vorkommen einer Dimorphie, der von *Primula* ähnlich, im Pflanzenreiche, so erscheint solche in der nämlichen Familie noch bei *Hottonia*, worüber C. C. Sprengel (a. a. O. 103.) und Koch (Deutschl. Flora. II. 128.) das Nähere angegeben haben. Auch bei *Androsace Vitaliana* K. S. findet sie sich, wie gleichfalls Koch (a. a. O. 71. 96.) angemerkt hat, und vielleicht bei der mit letztgenannter durch Duby vereinigten Gattung *Gregoria*! Den aus der Rubiaceenfamilie beigebrachten Fällen ist noch *Hedyotis* hinzuzufügen, deren zwei erste Sectionen nach Torrey und Gray (Fl. N. Amer. II. 36.) „flores dioico-dimorphos" haben, desgleichen von *Asperula* die Tasmannischen Arten *A. scoparia* und *A. pusilla* Hook. f. (Fl. Tasman. II. 169. t. XL.). Auch bei *Lythrum Salicaria* giebt es eine langgriffige Form und eine kurzgriffige (Schlechtendal u. Wirtgen in bot. Zeitung 1847. 317. 880.) mit verschiedener Farbe der Antheren, womit keine verschiedene Fähigkeit des Fruchtgebens verbunden zu sein scheint. Bei *Cuphea floribunda*, *silenoides*, *Melvilla* finde ich, dass die einwärtsgekrümmten Staubfäden vor Oeffnung der Blume die gleichlange Narbe bestäuben, nach der Oeffnung aber der Griffel sich verlängert und, wie bei Papilionaceen, aus der Blume hervortritt. Ueberhaupt müssen wir, glaube ich, auf unserer Hut sein, einen verlängerten Zustand des Griffels ohne Weiteres als Dimorphie einer Blume anzusehen, indem es in der That nicht eine solche ist, sondern eine Wirkung der Selbstbestäubung. Nicht bloss bei den genannten Cupheen, sondern bei vielen, zumal monopetalen und monochlamydischen Familien der Dicotyledonen, z. B. Proteaceen, Ericeen, Compositen, Campanulaceen, Polemoniaceen, geschieht die Bestäubung bei noch geschlossener Blume, wo beide Geschlechtstheile einander berühren und der Staub entweder auf die geöffnete Narbe oder, wenn diese noch geschlossen, wie bei Compositen, Campanulaceen, Polemoniaceen, auf die Sammelhaare des Griffels abgesetzt wird (Zeitschr. f. Physiol. II. 203). Ist aber der Griffel gegen die im Stäuben begriffenen Antheren bedeutend verlängert, so sehen wir seine Spitze oder seine geöffneten Lappen gegen die tiefer gestellten Antheren sich zurückkrümmen, wie bei Arten von *Solanum*, *Jasminum*, *Valeriana*, *Cortusa*, *Gladiolus*, und dass dieses auf eine Selbstbefruchtung Bezug habe, kann nicht in Abrede gestellt werden. Für eine solche spricht auch die Näherung der Staubfäden und Narben gegen einander zur Zeit der Befruchtungsreife, wovon ausser *Berberis*, *Ruta*, *Saxifraga*, *Nigella* auch *Armeria* und *Cajophora* Zeugniss geben. Bei *Armeria* sind die in kaum geöffneter Blume geraden Filamente bei stäubenden Antheren mit der Spitze einwärts gekrümmt, so dass dann die Antheren grade über der vertieften Mitte des Sterns der ausgebreiteten Narben stehen und ihren Staub ausschütten. Bei *Cajophora* (*Loasa*) *lateritia* B. M. liegen die in fünf Bündel vereinigten, doch nicht zusammenhängenden Staubfäden, ehe die Antheren geöffnet, in den Kappen der fünf Blumenblätter. Dann richten von jedem Bündel einige sich in die Höhe, und die nun geöffneten Antheren stehen senkrecht über der einfachen Narbe. Nach dem Stäuben ziehen sich die Filamente zusammen und verkürzen sich, indem andere ihre Stelle einnehmen, bis nach und nach alle oder die meisten diese Bewegung und Verrichtung vollführt haben. In der Beschreibung und Abbildung der Pflanze (Botan. Magaz. 3632.) ist dieser merkwürdigen Thatsache nicht erwähnt worden.

Man muss demnach, wie ich glaube, zwei Modi der Zusammenwirkung sowohl für die zeugenden Theile der nämlichen Blume, als für die von zwei verschiedenen Blumen aufstellen. *a*) Die Selbstbefruchtung der hermaphroditischen Blume geschieht vermöge der Lage, der Nähe, der gleichzeitigen Reife der Theile ohne Schwierigkeit und Beihülfe und, bei übrigens günstigen allgemeinen Lebensbedingungen, mit Nothwendigkeit. In diese Categorie gehören die meisten Blumen, die Cruciferen, Rosaceen, zumal die unregelmässigen Blumen der Papilionaceen, Labiaten u. a. *b*) Eine solche Nothwendigkeit ist nicht vorhanden, vielmehr bedarf es zur Befruchtung innerhalb der einzelnen Blume gewisser äusserer Hülfsmittel, als: der Bewegung derselben, der Ortsveränderung ihrer Theile durch fortgesetzte Entwickelung, des Besuchs der Insekten, welche vom Nektar leben u. s. w. Dieser Fall tritt ein bei Proteaceen, Asclepiadeen, Compositen, Campanulaceen, Lobeliaceen u. s. w. — *c*) Zur Befruchtung bedarf es zweier hermaphroditischer Individuen, wovon das eine das männliche Zeugungselement hergiebt, das andere das weibliche, und beide können sich gegenseitig befruchten. Hier ist wiederum entweder eine Dimorphie im Darwin'schen Sinne vorhanden, wie bei *Primula*, *Hottonia*, *Mentha*, oder eine Gleichförmigkeit der Bildung,

wie bei Orchideen. — *d)* Männliches und Weibliches befinden sich ursprünglich und einfach an verschiedenen Blumen, an verschiedenen Individuen ausgetheilt, und eine Gegenseitigkeit der Wirkung findet nicht Statt; hierher gehören alle Monoecisten und Dioecisten nach der Linné'schen Bezeichnungsart. Es können aber mehrere dieser Modi nicht nur in der nämlichen Familie, Gattung, Art, sondern in dem nämlichen Individuum entweder gleichzeitig, oder zu verschiedenen Zeiten vorkommen, und es streitet mit der Natur der Gewächse, wenn man das, was vom Einen Individuum, Einer Art, Gattung, Familie gilt, deshalb auch von der andern geltend machen will. Es lässt sich daher nicht angeben, wo die Grenzen der Selbstbefruchtung gegen eine Befruchtung durch verschiedene Blumen sind, und diese Grenzen selber sind nach Verschiedenheit der äusseren Lebensbedingungen wandelbar.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Ueber die Vorkeime u. die nacktfüssigen Zweige der Charen, v. **N. Pringsheim.** Separatabdruck aus dessen Jahrbüchern für wissensch. Botanik, Bd. III. 31 S. in gr. 8., mit 5 küstlerisch schönen lithogr., kolor. Tafeln.

Was sich auszüglich über diese schöne Arbeit, deren Gegenstand ein sehr complizirter ist, geben lässt, habe ich in dieser Zeitschrift bereits referirend mitgetheilt. Alles beruht auf sehr exakten und auf geistvolle Weise angestellten Beobachtungen, wie man es von dem besonders begabten und strebsamen Verf. gewohnt ist. Ob die von ihm sogenannten „Vorkeime" in der That und in weitester Bedeutung den für die höheren Kryptogamen ebenso genannten Organen entsprechend seien, und ob selbst mit Zuhilfenahme dieser Analogie die Aehnlichkeit der Charen mit den Laubmoosen eine so hervorstechende sei, als es nach Pringsheim's Auffassung der Fall sein soll, darüber möge eine spätere Prüfung auch anderer Autoritäten entscheiden. Der Verf. wird es nicht als eine Misskennung seiner grossen Verdienste annehmen, wenn wir hierüber, die wir doch auch ein wenig in Charen und Moosen dilettirt, in höchst unmassgeblicher Weise, bislang noch einer etwas divergirenden Ansicht huldigen. Desto inniger wird mich es freuen, wenn die sehr verdienstliche Arbeit recht viele besonnene und in der Sache eingeweihte Leser findet, was bei dem bisherigen, sehr gerechten Interesse des Publikums an Pringsheim's Entdeckungen sicher nicht ausbleiben wird.

Neudamm, Novbr. 1862. Dr. Hermann I.

Synopsis plantarum Vitiensium, Systematic list of all the Fijian plants at present known. By B. **Seemann.** s. l. et a. 8. 17 S.

Die Gruppe der Fidji-Inseln war bis 1840 in Bezug ihrer Vegetation ganz unbekannt, zu welcher Zeit die Herren Hinds und Barclay, welche Sir Edw. Belcher auf dem K. englischen Schiffe Sulphur begleiteten, einige Pflanzen dort sammelten, die von Bentham in dem London Journ. of Bot. beschrieben wurden. Im gleichen Jahre sammelten auch die nordamerikanischen Naturforscher Brackenridge, Rich und Pickering von dem nordamerikanischen Entdeckungsschiffe unter Capit. Wilkes Befehl eine bedeutende Anzahl Pflanzen, deren Bearbeitung Prof. A. Gray übernahm. Darauf war der das K. engl. Schiff Herald, Cap. Denham, begleitende botanische Sammler Milne auf der Inselgruppe, ihm folgte Prof. Harvey von dem Trinitäts-Collegium in Dublin, und endlich ging der Verf. obiger Arbeit auf Veranlassung der britischen Regierung nach jenen Inseln, kehrte mit einer Sammlung von ungefähr 800 Arten zurück, und erstattete über die Flor und die Hülfsmittel, welche diese Inseln gewähren können, einen officiellen Bericht. Darauf machte er sich an die Bearbeitung der Flor unter Zuziehung anderer Kräfte, indem Prof. Gray eine sorgfältige Vergleichung mit der dortigen Sammlung anstellte. Nach diesen einleitenden Mittheilungen folgt nun eine Namenliste der bis jetzt auf den Fidschi-Inseln aufgefundenen Pflanzen nach natürlichen Familien, unter Beifügung der Namen der Eingebornen und einer Zahl, die dem Herbar entspricht. Da Hrn. Seemann's Assistent, Mr. J. Storck, bleibender Resident auf den Fidschi-Inseln ist, so kann man erwarten, dass durch dessen Beihülfe eine vollständige genaue Kenntniss der dortigen Pflanzen erreicht werden wird. Die Kulturpflanzen sind mit aufgenommen und die Kryptogamen, selbst die niederen, vertreten, obwohl deren Zahl gering und zum Theil viel geringer ist, als sie sich später herausstellen wird. Doch scheinen in den warmen Ländern die Flechten, Pilze und Algen nicht in der Menge anfzutreten, wie in den weniger warmen Ländern. Merkwürdig ist die bedeutende Menge von Rubiaceen und die geringe der Compositen und Gräser. Von Coniferen finden wir *Dacrydium elatum*, vier *Podocarpus*-Arten, von denen die eine auch ein eigenes Geschlecht bilden könnte, und eine neue *Dammara*. Hoffentlich wird diese Flora auch

als ein eigenes Werk (nicht in der bisherigen zerstückelten Weise) vollendet, als ein Ganzes herauskommen. *S — l.*

Sammlungen.

Kryptogamen Badens. Unter Mitwirkung mehrerer Botaniker ges. u. herausgeg. v. **Jack, Leiner** u. Dr. **Stizenberger.** Fasc. XI. No. 501—540. Fasc. XII. No. 541—600. Constanz. Zu beziehen durch Apotheker L. Leiner. Druck v. Stadler. 8.

In diesem 11. Hefte sind 10 Algen und 30 Flechten, dazu kommen noch 2 Supplemente, das eine zu *Chlamydococcus pluvialis*, in Vertiefungen der Granitfelsen des Neckar bei Heidelberg von Dr. **Ahles** gesammelt; das andere zu *Sticta pulmonaria*, Fruchtexemplar, bei Freiburg vom Lyceallehrer **Lehmann** mitgetheilt; ferner Berichtigungen zu den Bestimmungen von No. 135 und No. 463. Zu den Algen haben ausser den Herren **Jack** und **Leiner** beigesteuert Prof. **Seubert**, Arzt **Thiry**, Pharm. **Himmelscher**, Baurath **Gerwig**. Bei den Flechten müssen wir ausserdem noch nennen: Oberamtmann **Bausch**, Gärtner **Schenk**, Pharmaceut **Kirsner**, Apotheker **Sautermeister**, Pharmaceut **Schaaf**. Bei mehreren Arten sind die Exemplare von verschiedenen Standorten unter derselben Nummer, aber die verschiedene Hauptformen oder Varietäten werden unter besondern Nummern ausgegeben. — Das 12te Heft bringt 20 Pilze und sonst Leber- und Laubmoose, mit ihm sind 600 Nummern in dieser Sammlung ausgegeben. Wir wollen aus diesem Hefte ein Verzeichniss der Pilze als Beispiel geben: 541. *Urocystis Anemones* (Pers.) Rabenh. mss. 42. *Coleosporium Synantherarum* Fr. forma *Tussilaginis*; es wird dabei gesagt: auf der untern Fläche der Blätter von *Tuss. Farfara*, wir haben es aber auch schon, wo es stark auftritt, aus der obern hervorkommen sehen. 43. *Puccinia Anemones* Pers. 44. *Pucc. compacta* de Bary auf *Anem. sylvestris*. 45. *Roestelia cancellata* (L.), sollte wohl Rebentisch als Autorität haben. 46. *Peronospora parasitica* (Pers.), auf *Capsella bursa past.* 47. *Trichothecium roseum* Lk., auf Buchenholzrinde. 48. *Phragmotrichum Chailletii* Kze., auf den Fruchtschuppen der Pinus-Zapfen. 49. *Ceratospora mammaeformis* Rabenh. in lit., auf feuchtem Buchenholz, ohne weitere Nachweisung. 50. *Stemonites Friesiana* v. *obtusata* und 51. v. *oblonga*, früher verschiedene Arten. 52. *Lycoperdon pyriforme* Schaeff. 53. *Depazea hederaecola* Fr., von *Hedera* und 54. von *Ampelopsis*. 55. *Erysiphe guttata* Lk., forma *Fraxini*. 56. *Hysterium pulicare* Pers., auf Eichenrinde. 57. *Stegia Ilicis* (Chev.), sowohl auf den gewöhnlichen Blättern von *Ilex*, als auch auf denen der Var. *ferox*. 58. *Peziza Stizenbergeri* Rabenh., zuerst als *P. umbonata* v. *epiphylla* v. Alb. et Schwein. angesehen, auf Buchenblättern. 59. *Cantharellus cibarius* Trin. und 60. *Schizophyllum commune* Fr., beide durch Sublimat vergiftet. — Von den 10 Lebermoos-Nummern bieten mehrere Formen derselben Art, es sind nur Jungermannien. Die übrigen Nummern sind Laubmoose, wobei die, verschiedenen Localitäten entnommenen Abänderungen einer und derselben Art belehrend sind, und den Anfänger warnen, nicht zu viel Gewicht auf ein etwas anderes Ansehen zu legen. Supplemente zu *Bartramia Halleriana* und *Hypnum Schreberi*, welche früher schon gegeben waren, schliessen dies Heft, für welches ausser den fleissigen Herausgebern und früher Genannten die Herren Apoth. **Sickenberger** und **Schalch**, die Pharmaceuten **Baur** und **Döll**, Hr. Dr. **von Holle** (jetzt nicht mehr in Heidelberg), Hr. Hofgerichtsrath **Sauerbeck**, Hr. Lehrer **Eulenstein** und Hr. Stud. **Hesslöhl** thätig gewesen sind. Entspricht dieser Menge eifriger Sammler auch die Menge der eifrigen Abnehmer, so wird diese Badensche Kryptogamenflor ihr Ziel gewiss erreichen.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Dr. **Aug. Garcke**, der Verf. der bekannten Flor von Nord- und Mitteldeutschland, von welcher in diesem Jahre eine neue Auflage vorbereitet wird (d. 6te), ist, was nicht überall bekannt geworden zu sein scheint, schon seit drei Vierteljahren zweiter Custos an dem Königl. Herbarium zu Berlin, welches im Universitätsgebäude selbst ein Unterkommen gefunden hat, nachdem es früher in der Nähe des botanischen Gartens aufgestellt war.

Dr. **Franz Buchenau** ist einem an ihn ergangenen Rufe als Director der höheren Bürgerschule in Vegesack nicht gefolgt, sondern in Bremen geblieben.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 2. 9. Januar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.:** Treviranus, üb. Dichogamie nach C. C. Sprengel u. Ch. Darwin. — **Samml.:** Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 39 u. 40.

Ueber Dichogamie nach C. C. Sprengel und Ch. Darwin.

Von

L. C. Treviranus.

(*Beschluss.*)

§. 3. *Orchideen.*

Keine Familie von Gewächsen ist mehr geeignet, die Schwierigkeit der Befruchtung gewisser Blumen durch ihren eigenen Pollen zur Anschauung zu bringen, keine mehr, die öfters so nothwendige Beihülfe der Insecten dabei ins Licht zu stellen, als die der Orchideen. Der Urheber des Werks: *über den Ursprung der Arten*, hat daher den Gegenstand hier noch umfassender, als bei Papilionaceen und Primulaceen, seiner Beobachtung unterzogen und die Resultate in einer eigenen Schrift mitgetheilt, unter dem Titel: *On the various Contrivances, by which British and foreign Orchids are fertilised by Insects and on the good Effects of Intercrossing* (*Ueber die mancherlei Einrichtungen, vermöge deren die Orchideen durch Insecten befruchtet werden und über die guten Wirkungen des Kreuzbefruchtens*). London 1862. — Wie man auch über die Resultate und den speculativen Theil des Werkes urtheilen möge, kein Leser wird dasselbe aus den Händen legen, ohne die grösste Hochachtung vor dem Fleisse und dem Beobachtungstalente des Verfassers zu empfinden und, mit dessen bescheidenen Aeusserungen im Gegensatze, anzuerkennen, dass die Bekanntschaft mit dieser wunderbaren Gewächsfamilie durch ihn um ein Bedeutendes gefördert worden sei. Ich will daher versuchen, von dem Inhalte, soweit er Neues in Bezug auf den Gegenstand gegenwärtiger Zeilen enthält, das Wichtigste mitzutheilen.

Der merkwürdigste Theil in der Orchideenblume ist unstreitig das, von **L. C. Richard** so genannte *Rostellum*, d. h. die Spitze des Griffels mit der seitlichen Narbe und gewissen Anhängen. Dr. **Jos. Hooker** hat diesem Theile bei *Listera* (*Ophrys*) *ovata* eine eindringende mikroskopische Untersuchung gewidmet (Phil. Trans. 1854. Ann. Sc. nat. 4. Sér. III.), ohne die Wirkungsart und die mannigfaltigen Formen desselben zu erwägen. Nach **Darwin** ist derselbe bei *Orchis mascula* eine Masse vieleckiger Zellen, die gegen die Zeit der Befruchtung in zwei Klumpen einer halbflüssigen klebrigen Substanz sich ballen, jede von Aussen mit einem Hautblättchen („Discus") von bestimmter Form bedeckt, dem äusserlich einer der beiden Pollenhalter (Caudicula Rich.) fest verbunden ist. Dieser Discus sondert sich durch die leiseste Berührung, also vermuthlich durch einen Lebensact, nebst dem klebrigen Körper von der übrigen Oberhaut des Rostellum ab, unter gleichzeitigem Austreten einer milchigen Flüssigkeit, die in den Höhlen eines undurchsichtigen, chlorophyllosen Zellgewebes enthalten war. Hiernach senkt sich der entleerte Rand des Rostells und nimmt die Form eines Blättchens („Lippe" nach **Darwin**) an. Falls nun die Pollinien einer bestimmten Stelle der Oberhaut des Rostellum durch ihre Caudicula verbunden sind, löset dieselbe durch einen zuvor angelegten kreisförmigen Riss, als Discus, sammt den Pollinien sich ab, was nicht der Fall ist, wenn diese frei liegen.

Es ist aus dieser Beschreibung ersichtlich, dass dieser Apparat mit dem, was sonst im Gewächsreiche als Drüse bezeichnet wird, überein-

kommt, und so habe ich ihn deswegen auch in meiner Beschreibung der Befruchtungstheile der Orchideen (Zeitschr. f. Physiol. II. 218) genannt, ehe mir bekannt war, dass Rob. Brown (Prodr. 310) ihn so bezeichnet hatte, welche Bezeichnung auch Lindley (Orchideae XIV.) beibehalten hat. Darwin missbilligt dieselbe, ohne Gründe anzugeben; auch kann man hier den Ausdruck Discus, als besser für den sytematischen Zweck geeignet, beibehalten, wenn nur nicht vergessen wird, dass darunter von Richard ein ganz anderes Organ der Blume, nemlich ein ringförmiges Nectarium und von Dupetit-Thouars bei Orchideen die Narbe selber, verstanden werde. Wenn dabei Jos. Hooker das Austreten des Milchtröpfchens einer plötzlichen vitalen Ausdehnung der Zellen zuschreibt, welche die Wände jener Höhlen bilden, so findet diese Ansicht auch in analogen Vorgängen ihre Bestätigung: denn in ähnlicher Art sprützt eine klebrige Milch aus den Hüllblättchen von *Sonchus* und *Lactuca*, welche eines drüsigen Baues sind, beim leisesten Anrühren hervor.

Die oben beschriebene kleine Hautscheibe nun, da sie die äussere Fläche eines sehr reizbaren, zelligen Organs bildete, fährt nach der Trennung von demselben fort, solche Erscheinungen von Reizbarkeit zu geben, als man bisher an ihm nicht wahrgenommen hat. Wenn nemlich ein Insect, nach Nectar suchend, das Labell zum Ruheplatze („Landungsplatze" drückt Darwin als vielgereiseter Seemann sich aus) genommen und seinen Rüssel in den Sporn gesenkt hat, wird derselbe, oder des Thieres Kopf unfehlbar das Rostell berühren und die Pollenkolben werden durch ihre Disci sich ihm ansetzen. Die senkrechte Richtung aber, worin dieses geschieht, wandelt sich alsbald in eine horizontale nach vorne, vermöge der Contractilität des Discus, und in dieser Lage wird das Pollinium unfehlbar, beim Besuche einer andern Blume durch das Insect, auf die klebrige Narbe gebracht werden. Auf die nemliche Art, wie bei *Orchis mascula*, verhält es sich bei *O. Morio*, *fusca*, *maculata*, aber bei *Orchis* (*Anacamptis* R.) *pyramidalis* bilden die beiden zu einem vereinigten Disci einen nach der Quere sattelförmig gedehnten Körper, welcher einen Insectenrüssel, von dem er berührt wurde, fest umklammert, bei gleichzeitiger Senkung mit Divergenz der hiedurch fixirten Pollenmassen.

Diese zur Befruchtung der Orchideen nothwendige Thätigkeit der Insecten hat zuerst C. C. Sprengel für etliche einheimische Gattungen und Arten dargethan (a. a. O. 401—417) und was er davon in eben so begeisterter, als schmuckloser Sprache äussert, trägt zu dem schönen Denkmale, welches er sich durch sein Werk gestiftet hat, wesentlich bei. Darwin nennt 23 Lepidopteren, an deren Körper sich irgendwo Pollinien angeklebt fanden und manchmal, wie am Saugerüssel einer *Acontia luctuosa*, bis zu eilf der *Orchis pyramidalis* entnommenen Paaren. Blühende Pflanzen von *O. Morio* und *mascula*, mit einer Glasglocke gedeckt, gaben daher keine Frucht, welche doch andere, so unbedeckt geblieben, brachten; auch hatten die Pollinien bei jenen ihre Fächer nicht verlassen und Blumen fruchteten, bei denen das Nemliche stattfand, zum Beweise, dass sie durch den Pollen anderer Blumen befruchtet waren. Wenn demnach die Orchideenblume, da sie des Insectenbesuches bedarf, mit einer Vorrichtung für Bildung von Nectar versehen sein muss, der sich auch im Sporne von *Orchis conopsea*, *bifolia*, *albida*, *viridis* in Menge darstellt, so erregt Darwin's Bedenken die Erscheinung, dass bei *Orchis maculata*, *latifolia*, *Morio*, *militaris*, *pyramidalis* solcher hier niemals anzutreffen ist. Schon Sprengel ward durch die nemliche Beobachtung, die auch er gemacht hatte, und von deren Richtigkeit sich Jeder leicht überzeugen kann, in Verlegenheit gesetzt: er stellte sich aber vor, dass die Natur hier durch eine unschuldige Täuschung der Insecten ihren Zweck erreiche, wenn auch minder vollkommen, da solche Blumen öfter unbefruchtet bleiben, als andere, und er nannte sie deshalb „Scheinsaftblumen" (a. a. O. 403—5). Darwin glaubt nicht an eine solche colossale Betrügerei (gigantic deception) der Natur, und er stellt dagegen, wiewohl nicht ohne Misstrauen, die Ansicht auf, dass der Nectar hier im lockern Zellgewebe des Sporns, wo er sich durch Geschmack zu erkennen gebe, eingeschlossen sei und vom Insect gesogen werde, indem dessen Saugorgan die zarte innere Oberfläche des Sporns durchbohre. Nun lässt sich, wie ich glaube, für Sprengel die Thatsache geltend machen, welche auch Darwin anerkennt und welche im belebten Reiche nicht selten ist, dass die Natur das nemliche Organ schafft, ohne ihm die nemliche Verrichtung zuzutheilen, auch dass schöne Färbungen und Gerüche der Blume die Insecten anzulocken scheinen: andrerseits aber entbehrt auch der Gedanke von Darwin nicht ganz der Analogie. Salisbury z. B. berichtet von einer *Edwardsia* folgendes: „Sobald die Petalen und Filamente abgefallen, dringt süsser Saft in Menge aus den Trennungsflächen, von welchem sonderbaren Umstande meines Wissens noch kein zweiter Fall beobachtet ist" (Linn. Trans. IX. 297). An *Edwardsia tetraptera* habe ich die nemliche Wahrnehmung gemacht, wenn ich die etwas dicken Filamente behutsam von ihrem Sitze trennte. Es floss dann aus den Trennungsstellen viel süsse Flüssigkeit, von deren Gegenwart

ich vor dem Ablösen jener Theile nichts hatte bemerken können, die also im Zellgewebe des Fundus musste bewahrt gewesen sein. Im weitern Verlaufe seines Werkes nimmt Darwin auch an, dass, wo im Sporne oder in sonstigen Vertiefungen der Blume kein Nectar wahrzunehmen, derselbe in den Zellen der Verdickungen und warzigen Erhöhungen des Labells enthalten sei, wo seine Gegenwart sich dem Geschmacke verrathe, und woraus die Insecten sich ihn zueignen.

Unter solchen einheimischen Orchideen, welche statt eines Rostell, wie die vorgenannten, deren zwei zu haben scheinen, weichen nach D. *Ophrys myodes* und *apifera* auch darin ab, dass die Caudicula nicht gerade ist, sondern ein- auch zweimal gebogen, daher, nachdem ein Pollinium durch den klebrigen Discus sich einem spitzen Körper fixirt hat, dasselbe keine Senkung macht. Bei erstgenannter ist, wiewohl an der Beihülfe von Insecten nicht zu zweifeln, doch auffallend, dass von 207 Blumen, den fehlenden Pollinien nach zu urtheilen, nur 88 durch sie besucht waren und von deren 49 nur 7 eine Frucht gaben. Bei *Ophrys apifera* ist die Caudicula so ungemein lang und dünn, dass das Pollinium von selber aus dem Antherenfache tritt und bei einiger Bewegung der Blume auf die Narbe fällt, ohne dass der Discus, dem es verbunden, aufhört seinem Rostell anzuhängen. Hier also ist eine durch Insectenbesuch nicht vermittelte Selbstbefruchtung, auch gaben die meisten Blüthen eine Frucht, selbst wenn sie durch Ueberdeckung mit einem Netze für Insecten unzugänglich gemacht waren. Andererseits beobachtete Darwin Fälle, wo, vermuthlich in Folge Besuches derselben, die Pollinien aus ihren Fächern entfernt waren; auch ist diese Abweichung von einem, sonst bei Orchideen so gültigen Gesetze ihm selber fortwährend verdächtig und er äusserst darüber einige Vermuthungen. So sehr nun diese Beobachtungen an *Ophrys apifera* der Aufmerksamkeit würdig sind, können sie doch nicht auf Neuheit Anspruch machen. Schon Haller schildert in seiner trefflichen Abbildung (Stirp. helvet. n. 1266. t. 24. A. f. 5) wie einer der Kolben aus der Anthere an seinem noch fixirten Stiele hervorsteht und Will. Curtis (Flor. Londin. I. Ed. t. 15) stellt dar, wie nicht nur beide Pollenkolben ausgetreten, sondern zum Theil der Narbe applicirt sind, ohne sich durch ihre Halter vom Rostell getrennt zu haben. „Hanging down, setzt er im Texte hinzu, frequently adhering to the stigma.“ Wenn daher in einer neuern Schrift (Schacht, Beitrag zur Kenntniss der *Ophrys arachnites* R. Botan. Zeitg. 1852. No. 1. 2.) von *Ophrys apifera* Curt. (denn so muss man die hier geschilderte Pflanze nennen, wenn man überhaupt einen specifischen Unterschied zwischen *Ophr. apifera* C. und *O. Arachnites* W. anerkennen will) geäussert wird, die Pflanze sei in dem geschilderten Zustande wahrscheinlich noch niemals genau untersucht worden, so gründet sich dieses auf eine Unbekanntschaft mit den Leistungen der besten Beobachter, die wir haben. Wenn ferner im Verfolge hinzugesetzt wird: bisher habe man geglaubt, sämmtliche Orchideen könnten nur durch Insecten oder durch Menschenhand befruchtet werden, so ist mir kein Schriftsteller bekannt, der eine solche Allgemeinheit ausgesprochen hätte. Wenn endlich als Resultat hingestellt wird: *Ophrys Arachnites* bestäube sich selber und es sei mehr als wahrscheinlich, dass sämmtliche Arten von *Ophrys* sich selber befruchten, so kann man weder das eine, noch das andere für begründet anerkennen. Schon Rob. Brown sagt, in der Gattung *Ophrys* werde die Befruchtung häufig vollzogen ohne Beihülfe von Insecten (Linn. Transact. XVI. 470), er hat jedoch weder eine Species, wo dieses der Fall sein soll, noch die Beobachtungen, worauf sich die Annahme der Selbstbefruchtung hier gründet, angegeben und dabei den seltsamen Gedanken ausgesprochen, dass die bekannte Aehnlichkeit der Ophrysblüthen mit Insecten diese vom Besuche derselben abhalten möge. Haller und Curtis geben ihre Beobachtungen, ohne dass von einer Befruchtung, d. i. einem Schwellen des Eyerstocks die Rede ist, und aus denen von Darwin muss man nur schliessen, dass eine häufige Fruchtbildung bei *Ophrys apifera* mit eben so häufigem Fallen der noch fixirten Pollenkolben auf den Narbenrand in einem Zusammenhange, dessen Ursachliches näher auszumitteln ist, stehe. Aber der wahrheitstreue Beobachter verschweigt nicht, was ihm oft vorgekommen, dass die Pollinien einer Blume fehlten, ohne sich auf deren Narbe zu befinden, und bei dem nemlichen Bau der Theile, wie ihn andere, der Insecten bedürfende, Ophryden haben, zweifelt er selber, dass *Ophrys apifera* eine Ausnahme machen werde. Was ich an dieser am Mittelrheine nicht seltenen Art beobachtet habe, beschränkt sich auf nachfolgendes Wenige. Es waren vier frische Blüthenähren, so ich untersuchte und bei zweien davon konnte ich die Entwickelung von Tage zu Tage beobachten. In den meisten Blumen waren die Pollenmassen noch in ihren Höhlen an geraden Caudiculen. Berührte ich dann das Rostell mit einer Nadel, so sprangen, ganz wie bei andern Orchideen, die Pollinien hervor und hafteten daran. Nie bemerkte ich, dass diese von selber aus ihren Fächern getreten und auf den Narbenrand gefallen waren: nur an getrockneten Exemplaren meiner Sammlung fand ich dieses bei einzelnen Blüthen

und mir schien, es sei dieses keine Befruchtung, sondern ein nicht normales Phänomen, veranlasst durch den Druck der stark vortretenden Spitze der Anthere von einem Insect, welches sich darauf niedergelassen und der Anthere, so wie den Pollenstielen eine Ausdehnung und Krümmung nach vorne gegeben hatte, wobei die bekannte Thatsache nicht zu übersehen ist, dass diese überhaupt in der noch geschlossenen Blume nicht existiren, sondern erst bei deren Oeffnen sich bilden und verlängern (D. P. Thouars, Hist. Orchid. 14). Denn bei wiederaufgehobenem Drucke und wirkender Elasticität werden die Pollinien hervorgetreten sein und konnten durch die verlängerte Caudicula auf den Rand der Narbe gelangen, ohne sich vom Rostell zu trennen. Bei den Pflanzen, die ich vegetirend unter Augen hatte, mochte, häufiger Regentage wegen, der Insectenbesuch gefehlt haben, denn niemals fand ich Pollen auf der Narbe und auch bei Früchten, welche sich gebildet hatten, gelang mir nicht, durch Aufweichen der vertrockneten Blume dessen Anwesenheit daselbst wahrzunehmen.

Bei *Orchis* (*Peristylus*) *viridis* begünstigt nach **Darwin** die seitliche Ausdehnung der Narbe eine Versetzung der vom Rostell gelöseten Disci auf die Narbe einer andern Blume mit Hülfe der Insecten. Bei *Orchis* (*Gymnadenia*) *conopsea* sind die linienförmigen Disken so lang, als die Caudiculen, welche, wenn jene sich gelöset, sich ganz auf sie herabsenken, vermöge der Verflachung einer zelligen Erhöhung oberhalb ihres Grundes. Diese Senkung begünstigt in Verbindung mit andern Umständen augenscheinlich die Befruchtung durch Insectenbesuch, daher die Häufigkeit der Fruchtbildung, welche man bei dieser Art wahrnimmt. Bei *Orchis bifolia* E. B. (*Habenaria chlorantha* Rb.), wo die beiden Disci nicht in der Fläche des Connectiv liegen, sondern innerhalb dessen vortretenden Randes gegen einander über, verbindet sich jede Caudicula ihrem Discus durch eine Erhebung von dessen Mitte in einen kleinen Stiel, dem sich ihr unteres Ende der Quere nach durch eine Art Gliederung ansetzt. Dieser Bau ist von Wichtigkeit, insofern bei Lösung eines der Disci nicht nur die Caudicula mit ihrem Pollinium sich senkt, sondern vermöge der Articulation eine Drehung einwärts, wie der Zeiger einer Uhr, macht, wodurch der Pollen, am Kopfe eines Insectes fixirt, beim Besuche einer andern Blume durch dasselbe, auf deren Narbe gelangen muss. Die Abbildung und Beschreibung dieser merkwürdigen Structur durch **Darwin** weichen von denen, welche **L. C. Richard** (Mém. Mus. IV.) und **Fr. Nees** (Gen. Germ. IV. 6. 7.) gegeben haben, etwas ab. Der Letztgenannte z. B. sagt und schildert nur „retinacula caudicularum basi latere affixa." Mir stellte dieser Bau sich dar als ein kleiner Fortsatz von der Oberfläche des Discus, der, gleich diesem farbelos, zur Unterlage dient für die etwas verdickte, stumpfe Basis der gelbgefärbten Caudicula.

Von brittischen Orchideen mit Rückenlage der Anthere, d. h. von der Tribus *Neotteae* Lindl. ist bei *Epipactis* die Spitze der Pollinien ohne Caudicula hinten am Rostell gelagert, wo die Berührung das Austreten von einem klebrigen Tröpfchen nebst einem Stückchen Oberhaut veranlasst, welches die Pollinien dem berührenden Gegenstande, also dem Kopfe eines Insects, verbindet. Dabei senkt sich des Rostells Scheitel und es tritt die Spitze der Anthere zurück, was das Freiwerden des Pollen erleichtert. **Schkuhr** glaubte bei *Epip. palustris* wahrzunehmen, dass das blosse Auseinandergehen der Blumenzipfel das Austreten der Pollinien bewirke und so ihr Versetzen auf die Narbe möglich mache (Handb. III. 210): allein **Sprengel** hat die Befruchtung durch Beihülfe von Insecten bei „*Serapias longifolia*" und *Epipact. latifolia* genau beobachtet (a. a. O. 411—15) und **Darwin** ergänzt die Beschreibung dieses Vorganges, indem er durch Versuche an frischen Blumen die Thätigkeit der Insecten nachzuahmen bemüht war. Ebenso wenig habe ich früher durch eigene Beobachtung die Angaben **Schkuhr's** bestätigen können und meine Zweifel, dass eine Befruchtung auf diese Art erfolge, geäussert (V. Pflanzengeschlechte 66. Zeitschr. f. Physiol. II. 218). *Epipactis pallens* (*Cephalanthera grandiflora* D.), von **Lindley** zur Tribus *Arethuseae* gebracht, bietet den unter brittischen Orchideen einzigen Fall dar, dass ein Rostellum fehlt, oder eigentlicher gesprochen, wenig vortritt (Bauer l. c. Gen. 20. f. 5. 15.). Dadurch sind die Pollinien der Narbe dermassen genähert, dass die Pollenkörner durch Fortsätze, welche sie treiben, mit ihr in Zusammenhang kommen und eine Selbstbefruchtung eintritt, die aber unvollkommen ist, indem Pflanzen, welche mit einem Netze bedeckt waren, obgleich fruchtgebend, doch weniger und schlechter beschaffene Saamen brachten, als solche, die dem Zugange von Insecten frei gegeben waren. Darauf deutet auch, da die Blume auf gewisse Weise geschlossen ist, der Eingang in dieselbe zur Befruchtungszeit durch Streckung des Labells. Erwägt man indessen, dass diese Pflanze die tiefen Schatten der Waldungen liebt, wohin selten Fluginsecten kommen, dass die Blumen dem Besuche von solchen einen höchst beschränkten Eingang gestatten und dass diese dessen ungeachtet fast immer Frucht geben, so ist in der That hier eine Selbstbefruchtung, sie mag auf dem von **Darwin** angegebenen Wege oder auf einem andern er-

folgen, das Wahrscheinlichste. Von *Epipactis* (*Listera*) *ovata* genügen dessen Abbildungen ebenso wenig, als die früheren von Richard und Nees. Nach Schkuhr geht das Austreten und Fixiren der Pollinien gleichfalls durch das Aufgehen der Blume selber vor sich (a. a. O. III. T. 273. k.), aber nach Sprengel, der den Vorgang mit der ihm eigenen Geduld beobachtet und lebendig beschrieben hat (a. a. O. 407—9), lässt sich die Thätigkeit eines Insects dabei nicht bezweifeln. Der Kopf des Thieres, welches den süssen Saft des Labells ableckend, bis zu dessen Grunde fortgegangen ist, berührt das klebrige Tröpfchen und verbindet sich die Pollinien, die es der nemlichen Blume mittheilt. Darwin bestätigt auch die Wirklichkeit dieses Vorganges mit der Einschränkung, dass er dazu eine zweite Blume erforderlich hält, indem er, nicht ganz richtig, sagt, Sprengel habe den Bau und die Wirkungsart des Rostellum hier missverstanden. Es verdient bemerkt zu werden, dass nach geschehener Befruchtung das Labell aus dem geknieeten Zustande in den der Streckung übergeht, welche dem Befruchtungswerke weniger günstig ist.

Bei *Neottia* (*Goodyera*) *repens* wird die Mitte des blattförmigen Rostells durch den ovalen Discus eingenommen, welchem die Pollinien mit ihrer Spitze verbunden sind. Derselbe löset sich nach Berührung von einem Insect, indem die beiden Seitentheile als zwei Hörner stehen bleiben, mit Austretung klebrigen Saftes und nimmt die Pollinien fort. Auch hier statuirt bekanntlich Schkuhr eine Selbstbefruchtung, dergleichen ich wenigstens bei der gleichgebildeten *N. discolor* in Abrede stellen muss. *Neottia* (*Spiranthes*) *spiralis* kommt damit in den wesentlichen Blüththeilen überein, nur sind die stehenbleibenden Hörner des Rostells länger und der von ihnen eingeschlossene vertiefte Discus hat die Form von einem „Boote." Bei beiden ist demnach der Vorgang des Befruchtens der nemliche und der Antheil der Insecten nicht zu verkennen. Bei *Neottia* (*Neottidium*) *Nidus* Avis dagegen finden sich Verhältnisse, welche vermuthen lassen, es werde die Narbe hier zuweilen durch Insecten, denen der Pollen sich vermöge seiner leichten Trennbarkeit angehängt hat, ohne Beihülfe des Rostellum und seines Exsudats, befruchtet.

Bei *Malaxis paludosa* endlich, deren Blume die umgekehrte Lage, d. h. mit aufwärts gekehrtem Labell hat, tritt aus der Spitze des berührten Rostells der klebrige Tropfen aus ohne Lösung einer Hautscheibe, eines Discus und fixirt den Pollen, dessen Freiwerden durch gleichzeitiges Zurückziehen der Antherenkappen befördert wird und von dessen Versetzung auf die Narbe, durch ein Insect, welches zwischen Labell und Columne seinen Rüssel eingeführt hat, alle von Darwin untersuchten Blüthenähren Beweis gaben. Der Vorgang der Befruchtung bei diesem nicht ebenen seltenen, aber sehr zarten und leicht verwelkenden Pflänzchen war bisher unbekannt. Indessen geben die, hier im Holzschnitte beigefügten Abbildungen, zum Theile dem Werke von Franz Bauer entnommen, ebenso wenig die Natur in allen Stücken genau wieder, als die von Fr. Nees a. a. O., wo z. B. das Stigma ganz verkannt ist.

Ausländische, zumal tropische, Orchideen konnte Darwin nur für seinen Zweck benutzen in frischen, von ihrem Stamme getrennten Gartenexemplaren, nicht in ihrem lebendigen Wachsthum beobachten, wie die Mehrzahl der brittischen. War dieses für den Erfolg seines Werkes an und für sich ungünstig, sofern dadurch Lücken in die Beobachtung gekommen sind, die durch Vermuthungen ausgefüllt werden mussten, so sind andererseits durch ihn noch merkwürdigere und für die Ansicht wichtigere Erscheinungen zu Tage gebracht, von denen man nur bedauern muss, dass sie nicht durch zahlreichere Abbildungen anschaulicher gemacht worden sind.

Bei einer *Cattleya* liegt das freie Ende der vier Caudiculen am blattartigen Rande des Rostellum, dessen unterer Theil, wie auch die Narbe, mit klebrigem Wesen überzogen ist. Dieses theilt sich einem Insect, das zwischen Columne und Labell eingedrungen, bei dessen Wiederausschlüpfen, so wie dem vortretenden Rostell, mit und fixirt die Caudiculen mit den Pollenmassen. Es ward ein solches (*Bombus hortorum*) beobachtet, das, auf diese Weise beladen, zur Befruchtung angethan war. Bei *Masdevallia fenestrata* sind die äusseren Perianthblätter in der Art verwachsen, dass eine geringe Oeffnung an beiden Seiten bleibt, wodurch kleine Insecten eindringen, grössere den Saugrüssel einführen und die Befruchtung, auf eine noch auszumittelnde Weise, bewirken können. Bei *Dendrobium chrysanthum* ist das breite Labell sehr elastisch und die Anthere hat ein kleines, ebenfalls sehr elastisches Filament, welches zum Austreiben der Pollinien mitzuwirken scheint. Ein Insect, das zwischen Columne und Labell zum Sitze des Nectar hinabsteigt, wird beim Wiederausschlüpfen, wobei es die Anthere hebt, mittelst der durch Berührung des Rostell ihm mitgetheilten klebrigen Substanz die Pollinien aus ihrer Anthere frei machen, sie mit sich verbinden und auf die Narbe einer andern, von ihm besuchten Blume wieder absetzen.

In **Lindley's** Tribus *Vandeae* zeigt sich etwas, wovon bei *Orchis bifolia* ein Anfang vorgekommen, nämlich ein Stiel von verschiedener Länge, welcher seinen Ursprung von der Oberseite des Discus nimmt. Ihm setzt sich die Caudicula des Pollenkolbens, in dessen Furche sie gelagert war, mit der Spitze an, und dieser Pedicell (so ist er bezeichnet) wird durch die Zusammenziehung, deren er nach Trennung des sehr klebrigen Discus vom Rostell fähig ist, Ursache, dass die Pollinien dann, wie bei den meisten Ophrydeen, eine Senkung machen, die ebenso, wie bei diesen, ein der Befruchtung der Blumen durch Insectenbesuch günstiges Moment ist. — Wie bei *Angraecum sesquipedale* mit seinem fusslangen, nectarführenden Sporne ein unbekanntes Fluginsect mit ebenso langem Saugrüssel die Befruchtung bewirken könne, lässt sich durch künstliche Einführung eines fadenförmigen, oben dickeren Körpers darstellen. *Acropera* setzt der bisher angenommenen Befruchtungsart bei Orchideen Schwierigkeit entgegen, wegen so engen Einganges zur Narbe, dass man nicht einsieht, wie ein Insect hindurchdringen könne. Aber wegen Unvollkommenheit des weiblichen Genitale vermuthete **Darwin** hier sogleich eine Trennung des Geschlechts. Seine Pflanzen nämlich waren, wie er glaubt, männliche, und die weibliche Geschlechtsform ist also noch zu entdecken oder bereits unter andern Gattungsnamen bekannt. Entschiedener zeigen solchen Dioecismus die *Catasetideae*, eine Unterfamilie der *Vandeae*, und sie bilden sowohl dadurch, als durch sonstige Eigenthümlichkeiten von allen Orchideen die merkwürdigste Tribus. Die Disci liegen hier an der der Narbe zugekehrten Seite des Rostellum, welches ebendaselbst zwei lange, fadenförmige Fortsätze („Antennen") besitzt. Der vom Discus ausgehende Pedicell, dessen oberes Ende das Pollinium trägt, ist breit und gewölbt, so dass er mit dieser Wölbung den gerundeten Scheitel des Rostells überzieht. Die Antennen sind dermaassen sensibel, dass sobald eine derselben berührt wird, der Eindruck sich augenblicklich dem Rostell und durch dieses den Disken und Pedicellen mittheilt, welche letzte durch Lösung der ersten frei geworden. Vermöge grosser Elasticität gehen sie dann aus der gekrümmten Lage plötzlich in die gestreckte über, bei gleichzeitigem Einwärtsrollen ihrer Seitenränder, und so werden sie sammt den Pollinien auf 2 bis 3 Fuss Entfernung fortgeschnellt, um sich einem Gegenstande durch ihren klebrigen Discus anzuheften. Das Labell hat dabei in der Mitte, wo es sehr fleischig ist, eine beträchtliche Vertiefung, die grade unter den Spitzen der Antennen liegt und in ihrer lockern Wandung einen, nicht austretenden, süssen Saft enthält, bei dessen Aussaugung ein Insect die Spitze der sensibeln Antennen berühren muss. Zu dieser Merkwürdigkeit gesellt, als Folge, sich Dioecie, welche hier früher schon vermuthet wurde. Man war nämlich erstaunt, als **R. Schomburgk** (Linn. Trans. XVII.) lehrte, dass die Blüthenform von *Catasetum* mit der von *Monachanthus* und *Myanthus* an Einem Individuum, ja zum Theil an der nämlichen Traube vorkomme. Eine genauere Untersuchung zeigte Hrn. **Darwin**, dass die erstgenannte Form zwar beide Befruchtungstheile in der nämlichen Blume besitze, aber den weiblichen in einem sehr unvollkommnen Zustande. Im Gegentheile hat *Monachanthus* diesen Theil, bei sehr unvollkommnem männlichen, nach allen Stücken vollkommen ausgebildet. Die Gattung giebt daher häufig, zumal im Vaterlande, Frucht, dergleichen man bei *Catasetum* nie bemerkte, auch durch keine künstliche Befruchtung hervorzubringen vermochte. Nimmt man hinzu, dass dieses in seinen antennenähnlichen Fäden einen Apparat besitzt, den Pollen fortzuschleudern, welcher dem *Monachanthus* fehlt, so wird **Darwin's** Vorstellung beifallswürdig, dass *Catasetum* die männlichen Blumen, *Monachanthus* die weiblichen führe, und die Einwirkung der ersten auf die zweiten durch Insekten auf die angezeigte Weise vermittelt sei. *Myanthus* wird dann die hermaphroditische Form der Gattung sein, wie man dergleichen auch sonst bei Trennung der Geschlechter wahrnimmt.

Eine andere eigenthümliche Erscheinung in dieser Tribus bildet *Mormodes* durch das in einem Halbkreise gebogene Labell, welches in zwei Drittheilen von seinem Ende eine Vertiefung hat, in welche die langvorgezogene Spitze der auf gleiche Art in entgegengesetzter Richtung gebogenen Columne passt. Unterhalb dieser Spitze ist derselben das Fächerpaar der Anthere durch ein kurzes, fadenförmiges Gelenk verbunden, welches äusserst empfindlich ist. Beim Berühren nämlich theilt der Reiz sich dem Rostell augenblicklich mit, der Discus löst sich und der demselben verbundene Pedicell rollt sich zurück. Sofort werden auch die Pollinien aus den Antherenhöhlen frei, und werden nebst dem Pedicell in die Höhe geschnellt, um, den klebrigen Discus voran, einem Gegenstande sich anzusetzen, wobei von grossem Nutzen die Seitendrehung von Lippe und Columne ist. Lässt nun ein Insekt sich auf das Labell nieder, um den süssen Saft am Grunde der Perianthiumzipfel, wo es an sonst einem Nectarium fehlt, zu schöpfen, so wird das Labell gedrückt und durch Zusammenhang mit der Columne deren reizbares Gelenk in Wirksamkeit gesetzt, was den beschriebenen Vorgang zur

Folge hat. Dieser lässt sich daher leicht nachahmen, wenn man mit dem Finger das Labell so drückt und bewegt, wie ein Insekt es machen würde. Die Blumen haben zwar beides Geschlecht, aber die Strekkung, welche mit dem Pedicell der Pollinien vorgehen muss, damit diese sich der Narbe mittheilen können, macht es nöthig, dass sie sich dem Kopfe eines Insekts anhängen, um durch dessen Hülfe eine andere Blume zu befruchten.

Bei *Cypripedium* fehlt durchaus, wie bekannt, ein Rostell, das Organ, durch welches bei den Orchideen unter Beihülfe von Insekten der Befruchtungsstoff zur Narbe gelangt. Dieser besteht hier aus unverbundenen, aber durch ein sehr adhäsives Fluidum zusammengehaltenen Körnern, wogegen die Narbe den gewöhnlichen klebrigen Ueberzug nicht hat. Die Befruchtung geschieht, wie an exotischen Arten, da die einheimische nicht zu Gebote stand, sich durch Einführung einer Borste, statt Insektenrüssels ergab, in der Art, dass das Insekt seitwärts der beiden Antheren eindringt, mit deren Pollen es sich durch das klebsame Einwickelungsmittel beladet, und den es, den Rüssel tiefer einführend, entweder der eigenen Narbe mittheilt, der er sich durch seine Klebrigkeit anhängt, oder einer andern Blume zuführt.

Es ist einleuchtend, dass diese Darstellung eines jedenfalls sehr versteckten Vorganges nicht auf Gewissheit Anspruch machen darf, da sie nicht auf Beobachtungen der Thätigkeit von Insekten selber sich gründet, sondern nur aus dem Bau, den Verhältnissen, Bewegungen, Veränderungen der Theile abstrahirt ist, und dieses lässt sich gegen die meisten Resultate dieses im Uebrigen vortrefflichen Werkes sagen. In dieser Hinsicht haben die Beobachtungen von **Sprengel**, wiewohl eine kleine Zahl von Orchideen betreffend, den Vorzug, dass sie sich auf unmittelbare Wahrnehmung des Verhaltens der Insecten dabei gründen. Beide Beobachter aber lassen das Bedürfniss unbefriedigt, den Erfolg dieser Thätigkeit an den Blumen, so Gegenstand derselben waren, beobachtet zu sehen. Es hat zuerst, soviel bekannt, an *Orchis bifolia* **Wächter** (Römer's Archiv II. 214), dann an mehreren einheimischen und ausländischen Orchideen **Salisbury** (Linn. Transact. VII. 30.) Versuche, solche künstlich zu befruchten, mit Erfolg gemacht, und ich habe deren ebenfalls in den Jahren 1817 und 1822 an zwei deutschen und drei im Gewächshause gezogenen tropischen Orchideen angestellt und beschrieben (V. Geschl. d. Pflanzen. 69. Zeitschr. f. Physiol. II. 226.). Indessen ist dabei keine Rücksicht genommen auf den anderweitigen Antheil der Insecten, sofern nur darum zu thun war, theils die dreist geläugnete Sexualität im Pflanzenreiche auch für die Orchideen, denen sie aufs Entschiedenste abgesprochen war, festzustellen, theils die in jener Zeit noch zweifelhaften Theile, welche dem Geschäfte hier vorstehen, mit Bestimmtheit anzugeben; was seitdem durch künstliche Erziehung von Hybriden noch vervollständigt ist (Bot. Magaz. 5042). Betreff der Insectenhülfe im Naturzustande jedoch sind weitere Beobachtungen der Orchideen wünschenswürdig, und so schwierig solche auch anzustellen sind, dürfen wir doch von dem Talent und der Ausdauer **Darwin's**, nach mehrfachen Aeusserungen desselben in seinem neuesten Werke, dergleichen erwarten. Dass die Isolirung einer Pflanze, Ueberdeckung derselben mit einem Netze, einer Glasglocke u. s. w., hier nicht genügen, ist einleuchtend; auch hat **Sprengel** sich dieses Beweismittels für die Befruchtung durch Insecten bei den Orchideen niemals, bei Gewächsen anderer Familien sehr sparsam bedient.

Nehmen wir indessen diese Beihülfe als ausgemacht an, so ist die Frage immer noch unerledigt, in wie weit dieselbe sich auf die einzelne Blume beschränke oder ein Zusammenwirken von zweien derselben nöthig mache, und man darf glauben, diese Frage werde kaum jemals genügend beantwortet werden, auch, da das Geschlechtsverhältniss nicht mehr angegriffen werden kann, der Beantwortung nicht dringend bedürftig sein. Genug, dass diese Hülfe auf die eine oder die andere Weise unerlässlich, und dass in den meisten Fällen für den zweiten Modus, bei einer kleinern Zahl von Orchideen aber für den ersten, die grössere Wahrscheinlichkeit vorhanden ist, ohne deshalb Fälle auszuschliessen, wo beide zu verschiedener Zeit an einer und der nämlichen Art oder Abart vorkommen mögen.

Wozu nun diese Beihülfe, die bei den Orchideen offenbar von grösserem Bedürfniss und deshalb unentbehrlicher, als bei andern Gewächsfamilien ist? **Darwin** findet sie geboten durch die grosse Menge der Eier, deren jedes zu seiner Entwickelung nach **C. F. Gärtner** eines Pollenkorns bedarf, bei höchst sparsam den Orchideen zugetheiltem Pollen. Damit nämlich nichts davon verloren gehe, sind die Pollenkörner nicht allein unter einander, sondern auch mit der Narbe verbunden, welche Verbindung durch Insecten gelöst und wiederum auf andere Weise hergestellt wird. Daraus aber, dass der Transport von Blume zu Blume hier die Regel, die leichtere und mehr sichere Befruchtung der Blume durch ihren eignen Pollen Ausnahme ist,

ergiebt sich nach **Darwin**, dass in dieser Selbstbefruchtung etwas Nachtheilbringendes (injurious) müsse gewesen sein. „Müssen wir demnach, so schliesst er sein Werk über Orchideen, es nicht wahrscheinlich finden, dass, übereinstimmend mit dem überwiegenden Glauben der Züchter unserer Hausthiere an die Nachtheile der Ehen unter nahen Verwandten, ein unbekannter grosser und guter Zweck erfüllt werde durch die (geschlechtliche) Vereinigung von Individuen, welche viele Generationen hindurch gesondert waren gehalten worden?“ **C. C. Sprengel** dagegen weiss für die von ihm sogenannte Dichogamie keinen weiteren Zweck der Natur anzuführen, als dass er sie zur Erhaltung der Insecten, zumal derer von der Bienenfamilie, erforderlich hält, welche wiederum die ihnen erzeigte Wohlthat dadurch vergelten, dass sie die Blumen absichtslos, aber mit Nothwendigkeit befruchten. Bei der schwachen Begründung, welche bis jetzt der ersterwähnten Ansicht zu Theil geworden ist, darf man, wie ich glaube, nicht anstehen, sich einstweilen für die zweite, als die annehmlichere, der Natur mehr entsprechende, zu erklären.

Sammlungen.

Die Algen Europa's. Unter Mitwirkung der Herren Ardissone, Baglietto, A. de Brébisson, Bulnheim, Carrington, Dufour, v. Heufler, Nave, Piccone, G. Zeller, ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 39 u. 40. Dresden 1862.

Seinen verdienstlichen Sammlungen hat deren Herausgeber durch die Edition einer Kryptogamenflor, welche zwar nur Sachsen und dessen Umgegend umfasst, aber auch weiter ausreichen wird, eine neue Hülfsmacht zugeführt, indem dieses Werk durch seine geeignete Einrichtung im Stande ist, als Unterrichtsmittel für diejenigen zu dienen, welche die Kryptogamen in den Kreis ihrer Betrachtungen und Untersuchungen ziehen wollen, und daher nicht verfehlen wird, neue Kräfte in neuen Kreisen zu erwecken, und durch diese einen günstigen Einfluss auf die allgemeinere Verbreitung der Kryptogamenkenntniss zu gewinnen, somit aber den Sammlungen hülfreich zu werden. Je weiter man nämlich die Fortsetzungen dieser Sammlungen erhält, desto mehr überzeugt man sich, dass noch Viel zu beobachten ist, um über eine Menge der verschiedensten Fragen Antworten zu erlangen. Die vorliegende Doppeldecade liefert auch wieder Beiträge zu solchen zu beantwortenden Fragen, wie ihr Inhalt, welcher folgende Nummern umfasst, zeigt. 1381. *Surirella Crumena* Bréb., der Autor vindicirt seine Art gegen W. Smith's Ansicht von der Vereinigung mit *S. Brightwellii*. 2. *S. amphioxys* W. Sm. 3. *Navicula latiuscula* Kg.; beide aus dem Dep. Calvados bei Falaise. 4. *Tabellaria ventricosa* Kg, kleiner als die unter No. 1046 gegebene, dabei *Synedra lunaris* Ehrbg. und *Himantidium minus* Kg., nebst andern aus Würtemberg. 5. *Encyonema Auerswaldii* Rabenh., b. Leipzig. 6. *Homoeocladia Dufourii* De Not. n. sp., wobei der Herausgeber mit Recht es für nothwendig erachtet, dass neuen Arten auch die Kennzeichen mitgegeben würden, durch welche sie sich von ihren Verwandten unterscheiden. 7. *Closterium lineatum* Ehrbg. b. Stuttgart. 8. *Doridium minutum* Ralfs aus dem Dep. der Orne. 9. *Gloeothece confluens* Näg. mit mehreren Beimengungen, zwischen feuchten Moosen im Walde bei Brünn. 90. *Symphyothrix Rabenhorstii* Zeller n. sp. mit Diagnose, auf Moos an Bäumen bei Stuttgart. 1. *Leptothrix muralis* Kg., ganz verschieden von der sub No. 1157 gegebenen. An feuchten Mauern bei Wien. 92. *Leptothrix mucosa* Nave n. sp., mit Angabe der Unterschiede und der Wachsthumsverhältnisse. An einer feuchten Mauer b. Brünn. 93. *Oedogonium tenellum* Kg. mit andern Algen gemischt, von Lincoln in England. 94. *Cladophora declinata* Kg. in Schlesien. 95. *Spirogyra Braunii* Kg. mit andern Beimengungen, worunter noch eine wahrscheinlich neue *Spirogyra* der Abth. *Rhynchonema* bei Brünn. 96. *Ectocarpus approximatus δ. mediterraneus* Kg., auf *Zostera* im Ligurischen Meere. 97. *Encoelium sinuosum* Ag., am Strande von S. Giuliano ausgeworfen. 98. *Callithamnion granulatum* Ag., bei Genua am Cap S. Andrea. 99. *Taonia atomaria*, an unter dem Meere befindlichen Klippen im Hafen von Savona. 1400. *Digenea simplex* Ag., bei Genua am Strande von S. Giuliano. Durch Deutschland sind das nördliche und das südliche Meer Europa's in dieser Sammlung schon verbunden, und es fehlt nur noch die weitere Ausdehnung nach Westen und Osten, um immer vollständiger zu werden. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 3. 16. Januar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, einige Bemerk. üb. d. Gerbstoff u. seine Verbreitung bei d. Holzpflanzen. — **Lit.**: Die bot. Ergebnisse d. Reise S. K. H. d. Prinzen Waldemar durch Klotzsch u. Garcke. — Buchenau, d. bot. Producte d. Lond. intern. Industrie-Ausstellung. — **Bot. Gärten**: zu Köln anzulegender.

Einige Bemerkungen über den Gerbstoff und seine Verbreitung bei den Holzpflanzen.

Von

Dr. Carl Sanio.

Nachdem ich bereits früher (bot. Zeitg. 1860. pag. 213) einige Angaben über den Gerbstoff gemacht und eine neue Reaktion mit Chlorzinkjod, womit er, wie die Gallussäure einen rosenrothen Niederschlag bildet, mitgetheilt hatte, wurde mir in neuerer Zeit mehrfach die Gelegenheit, die Untersuchungen weiter zu führen.

Um zu einer gesicherten Einsicht in die anatomische Verbreitung des Gerbstoffs zu gelangen, sind die bisherigen Reagentien nicht geeignet; sowohl der Niederschlag, den Eisenchlorid hervorbringt, so wie auch der rosenrothe Niederschlag, den man mittelst Chlorzinkjod erhält, ist schmierig, fliesst deshalb leicht aus den durch das Messer geöffneten Zellen heraus und kann, indem er sich über ursprünglich gerbstofffreie Zellen verbreitet, leicht zu Täuschungen Veranlassung geben. Da nun ferner der Gerbstoff selbst durch das Wasser des Objektträgers in Lösung kommt und da er sich natürlich über die übrigen Zellen des Präparates und zwar sowohl in das Lumen als über die Membranen ergiesst, so ist leicht erklärlich, dass bei Anwendung jener beiden Reagentien kein sicheres Resultat zu erhalten ist.

Die Anwendung von Eisenchlorid hat ausserdem noch einen andern Nachtheil, der es als vollständig verwerflich bei mikroskopischer Prüfung auf Gerbstoff erscheinen lässt: *gerbsaures Eisenoxyd ist nemlich in überschüssigem Eisenchlorid löslich.* Setzt man zu einer wässrigen Lösung von Gerbstoff, welche man am einfachsten dadurch erhält, dass man einige Galläpfelstückchen einige Zeit in Wasser liegen lässt, einen Tropfen Eisenchlorid, so erfolgt sofort ein dunkelblauer Niederschlag; setzt man jetzt Eisenchlorid im Ueberschuss hinzu, so löst sich der Niederschlag zu einer grünlich-gelben, bei Vorhandensein von viel gerbsaurem Eisenoxyd, dunkel olivengrünen, klaren Flüssigkeit auf. Selbstverständlich wird man daher bei Anwendung von Eisenchlorid zur mikroskopischen Ermittelung von Gerbstoff sehr leicht zu negativen Resultaten gelangen, namentlich in den Fällen, wo Gerbstoff nur in geringer Menge auftritt. Sicherer ist schon die Anwendung von schwefelsaurem Eisenoxydul, das sich leicht in Oxydsalz verwandelt und dann den Gerbstoff blau färbt. Indess bei geringen Mengen von Gerbstoff ist die Färbung so undeutlich, dass man keine Sicherheit für das wirkliche Vorhandensein von Gerbstoff hat.

Auch die Anwendung von Chlorzinkjod hat ihre Schwierigkeiten in den Fällen, wo sich neben Gerbstoff noch Stärke in den Zellen vorfindet. Ist namentlich die Stärke in Menge vorhanden, so wird die rosenrothe Färbung fast ganz verdeckt. Nebenbei mag bemerkt sein, dass nur Chlorzinkjod, nicht aber Doppeljodzink *) die rosenrothe Färbung hervorruft.

Die Farbe des mit Chlorzinkjod erhaltenen Niederschlages ist übrigens nicht immer gleich. Ebenso wie die gerbsauren Eisenoxydsalze je nach der Art

*) Eine beträchtliche Quantität davon wurde mir von meinem ehemaligen Zuhörer, frühern Assistenten am hiesigen chemischen Laboratorium und jetzigen Apotheker in Elbing Hrn. Plamenschmidt bereitet.

des Gerbstoffes zwischen blau und grün schwanken, ebenso schwankt die Farbe des mit Chlorzinkjod erhaltenen Niederschlages zwischen ziegelroth und violettroth. Ziegelroth ist er bei *Prunus avium*, *Fraxinus excelsior*; am gewöhnlichsten ist indess die Farbe rosenroth z. B. bei *Crassula tetragona*, bei den Myrtaceen (*Tristania neriifolia*, *Eucalyptus cordata*, *Melaleuca styphelioides*, *imbricata* etc.).

Um zu einer richtigen Einsicht in die Verbreitung des Gerbstoffes zu gelangen, kam es darauf an, denselben in den Zellen durch Ueberführung in eine feste, compakte, durch Farbe leicht erkenntliche Verbindung zuerst zu fixiren, worauf dann durch Herstellung von Quer- und Längsschnitten seine Verbreitung leicht ermittelt werden kann. Nach mehrfachen negativen Resultaten mit Eisensalzen gelang es mir endlich zufällig bei Erhärtungsversuchen saftiger Gewebe ein Reagens zu ermitteln, welches sämmtlichen Anforderungen aufs beste entspricht, dieses ist zweifach chromsaures Kali, mit welchem der Gerbstoff eine compakte, im durchfallenden Lichte intensiv rothbraune Verbindung bildet *).

Natürlich würde man auch damit zu unrichtigen Resultaten gelangen, wenn man zuerst die Präparate darstellte und sie dann erst mit zweifach chromsaurem Kali behandelte; man würde Gerbstoff in diesem Falle auch in gerbstofffreien Zellen und in deren Membranen vorfinden. Um solchen Täuschungen vorzubeugen, lege ich passende, halbirte Aststücke zuerst etwa sieben Tage lang in eine mässige Lösung von zweifach chromsaurem Kali und stelle dann erst davon Quer- und Längsschnitte dar. Die obersten ersten Schnitte müssen verworfen werden, weil sie noch mit dem beim Anschneiden herausfliessenden Gerbstoff überzogen sind und deshalb zu Täuschungen Veranlassung geben könnten. Die Zellen, in denen sich Gerbstoff befindet, sind nach solcher Behandlung entweder mit einer compakten rothbraunen Masse erfüllt, oder man findet, wenn der Gerbstoff in geringerer Menge vorhanden war, kleine Kügelchen von rothbrauner Farbe in den betreffenden Zellen (Holzmarkstrahlzellen von *Alnus glutinosa* z. B.). Uebrigens ist es zweckmässig, die passenden Aststücke nicht sofort in die Lösung von zweifach chromsaurem Kali zu legen, sondern sie vorher etwa 12 Stunden hindurch bei gewöhnlicher Temperatur etwas austrocknen zu lassen, weil sich dann schneller die Lösung des zweifach chromsauren Kali's durch die Gewebe verbreitet. Uebrigens tritt die rothbraune Färbung auch bei trockenen lange Zeit aufbewahrten Rinden ein. Da sich die rothbraune Verbindung, so weit meine Erfahrungen reichen, in Oelsüss nicht verändert (Präparate von *Hamamelis virginica* bewahre ich bereits seit dem 24. März dieses Jahres unverändert auf), so lassen sich derartige Präparate leicht aufbewahren und können zweckmässig zur Demonstration angewendet werden, wie ich dies bereits im letzten Sommersemester gethan habe.

Schliesslich sei es mir gestattet, einige der bereits von mir gewonnenen Erfahrungen über die Verbreitung des Gerbstoffes hier mitzutheilen; eine ausführlichere Arbeit darüber werde ich wohl in nicht zu langer Zeit liefern können.

Meine Untersuchungen wurden fast sämmtlich während des vergangenen Winters und in diesem Herbste angestellt. Alles also, was ich hier über das Vorkommen des Gerbstoffes mittheilen werde, bezieht sich auf die Zeit der ruhenden Vegetation.

Zunächst sei bemerkt, dass sich der Gerbstoff nicht in allen Holzpflanzen vorfindet; vermisst habe ich ihn bisher bei folgenden Pflanzen: *Celtis australis*, *Morus alba*, *Sambucus nigra*, *Gleditschia triacanthos*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Cytisus Laburnum* und *Porliera hygrometrica*. *Sambucus nigra* habe ich auch im August und von *Morus alba* einen gesunden, am 21. Juni 1857 in der Umgebung von Baumgartenbrück bei Potsdam geschnittenen Ast untersucht, ohne darin Gerbstoff nachweisen zu können. Bei *Celtis australis*, *Morus alba*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Cytisus Laburnum* findet sich in der Rinde reichlich Stärke, ebenso bei *Porliera hygrometrica*, wo das stärkeführende Bastparenchym in tangentialen Binden in der aus dünnwandigen Faserzellen bestehenden Bastschicht angeordnet ist *).

---

*) Diese Reaktion ist mir übrigens seit dem December 1855 bekannt, wurde aber damals nicht weiter beachtet. Erst im vorigen Winter, wo sich mir bei der Untersuchung von Hölzern die Gerbstofffrage von Neuem aufdrängte, habe ich jene alte Beobachtung weiter verfolgt.

*) Auf den eigenthümlichen Bau des Holzparenchyms von *Porliera hygrometrica* habe ich schon früher aufmerksam gemacht (Bot. Zeitg. 1860. pag. 216). Zunächst muss ich bemerken, dass die betreffenden Zellen kein Holzparenchym sind, wenn man unter Holzparenchym dünnwandige, einfach und geschlossen getüpfelte, stärkeführende, prismatische, durch *Quertheilung* aus cambialen Fasern entstandene Zellen versteht. Diese Zellen von *Porliera hygrometrica* sind nicht durch Quertheilung, sondern unmittelbar aus den Cambiumfasern entstanden und müssen daher vom Holzparenchym getrennt werden. Sie haben übrigens eine sehr weite Verbreitung bei den Holzpflanzen, finden

Der Gerbstoff findet sich fast stets bloss in parenchymatischen Zellen, fehlt fast stets in den prosenchymatischen Zellen, selbst wenn dieselben Inhalt, wie z. B. Stärke führen (*Punica Granatum*, *Ceratonia Siliqua*, *Rhus Toxicodendron*). Eine bemerkenswerthe Ausnahme macht davon *Syringa vulgaris*, wo ich Gerbstoff auch in den einfach getüpfelten, aber stark verdickten Holzfasern, wenn auch nicht immer und stets in geringer Menge, mit Sicherheit nachgewiesen habe. Ob Gerbstoff sich im Frühjahre im jungen Holze vorfindet, wie dies aus meiner frühern Angabe für *Ribes nigrum* (bot. Ztg. 1860. p. 214) hervorzugehen scheint, muss noch näher untersucht werden, da die damals benutzte Untersuchungsmethode kein gesichertes Resultat liefern konnte. In den parenchymatischen Zellen findet sich der Gerbstoff nur, wenn sie noch lebensfähig sind; in abgestorbenen Zellen, z. B. in denen sich Drüsen oder Krystalle des im 2 + 1 gliedrigen Systeme krystallisirenden oxalsauren Kalkes *) vorfinden, fehlt

---

sich z. B. bei sämmtlichen untersuchten Papilionaceen, Moreen, Elaeagneen, und finden sich bei solchen Pflanzen, wo sie zu fehlen scheinen, sehr häufig in der äussersten Herbstgrenze (z. B. *Juglandinae*), wo sich bei den untersuchten Magnoliaceen (*Magnolia tripetala*, *acuminata*, *Liriodendron tulipifera*) auch daneben das sonst fehlende Holzparenchym vorfindet. Diese Zellen sind aber sonst, was ihren Bau und ihre Funktion anbetrifft, dem Holzparenchym völlig gleich, kommen, wo sie, was der gewöhnliche Fall ist, zugleich mit dem Holzparenchym sich finden, stets mit diesem untermengt vor (*Papilionaceae*, *Moreae*) oder vertreten bei zerstreutem Holzparenchym hie und da dasselbe, in der Weise, dass, wo sich sonst eine Holzparenchymfaser vorfindet, eine ungetheilte, sonst aber gleiche Faser zu finden ist (*Elaeagneae*, *Hermannia scabra*). Auf dem Querschnitt sind sie natürlich vom Holzparenchym nicht zu unterscheiden. Da diese stets kurzen Fasern das Holzparenchym vertreten und gleichsam hie und da einen Ersatz dafür bilden, so habe ich sie Holzparenchymersatzzellen oder Holzparenchymersatzfasern und, um einen kurzen Ausdruck zu gewinnen, schlechtweg Ersatzfasern genannt. Ich habe sie übrigens schon früher bei *Ulex europaeus* (Linnaea 1857. Heft II. p. 143), Hartig (bot. Zeitg. 1859. pag. 98) bei *Bombax*, *Erythrina* und *Urtica* erwähnt.

Bereits früher habe ich von diesen Zellen bei *Porliera* angegeben, dass sie seitliche Aussackungen von röhrenförmiger, häufig handförmig verzweigter Gestalt bilden, welche zwischen den stark verdickten Holzfasern verlaufen und auf ähnliche Ausläufer entfernter Ersatzfasern treffen, mit denen sie sich vereinigen und in Höhlengemeinschaft treten. Letztere Ansicht halte ich jetzt für unrichtig, obwohl ich bisher bei dieser Pflanze noch nicht im Stande war, an Quer- oder Längsschnitten eine die auf einander stossenden Ausläufer trennende Scheidewand zu finden. Wohl aber fand ich eine solche Scheidewand bei dem wirklichen Holzparenchym einer *Avicennia*, welche mir Hr. Prof. Caspary freundlichst mittheilte. Hier bilden die an die Gefässe angrenzenden Holzparenchymzellen gleichfalls seitliche Röhrenfortsätze, welche auf entsprechende Röhren entfernter Holzparenchymzellen stossen, und sich mit ihnen zwar vereinigen, aber nicht in Höhlengemeinschaft treten. Hier lässt sich eine deutliche, die beiden Röhrenfortsätze trennende Scheidewand mit Sicherheit nachweisen. Abbildungen darüber werde ich in einer in Kurzem erscheinenden Abhandlung über Holzanatomie geben. Schliesslich sei bemerkt, dass sich die Ersatzfasern zum Holzparenchym wie die ungetheilten, einfach getüpfelten Holzfasern zu den getheilten verhalten. Bei *Ficus* wechseln Binden von Holzparenchym und Ersatzfasern mit Binden von ungetheilten und getheilten Holzfasern ab.

---

*) Obwohl aus meinen früheren Untersuchungen bereits hinlänglich hervorgeht, dass die in der Baumrinde wie auch im Holzkörper und zuweilen im Marke (*Mahonia Aquifolium*) vorkommenden krystallinischen Niederschläge aus oxalsaurem Kalke bestehen, so habe ich meine Untersuchungen darüber doch noch weiter ausgedehnt, namentlich um dem Einwurfe zu begegnen, die von mir gefundene Oxalsäure könnte von einem in der Rinde vorkommenden löslichen oxalsauren Salze herrühren, auf welchen Fall ich damals nicht gerücksichtigt hatte. Die geschabte Rinde von *Ulmus campestris*, in der sich nur Krystalle befinden, wurde zuerst 4 mal mit destillirtem Wasser ausgekocht; das erste Decoct war stark gebräunt, die folgenden blässer, das vierte farblos. Darauf wurde die Rinde längere Zeit im Sandbade in Alkohol gekocht, das gelbe Decoct abgegossen, der Rückstand zuerst mit Wasser ausgespült, dann mit Wasser und schliesslich in verdünnter Essigsäure gekocht. Letzteres Decoct zeigte mit Ammoniak und Oxalsäure eine deutliche Reaktion auf Kalk; Chlorbaryum bewirkte eine kaum bemerkbare Trübung, die durch Salzsäure nicht entfernt wurde (Gegenwart von Schwefelsäure). Der Rückstand (d. h. die auf angegebene Weise behandelte Rinde) wurde darauf mehrmals mit Wasser gewaschen und in einer Lösung von kohlensaurem Natron gekocht. Das braune Filtrat, mit Essigsäure angesäuert, wurde mit essigsaurem Bleioxyd gefällt, der entstandene Niederschlag mit Schwefelwasserstoff behandelt, das abgeschiedene Schwefelblei abfiltrirt und die klare Lösung eingedampft. Der so erhaltene Stoff war Oxalsäure. Auch wurde nach dem Kochen in kohlensaurem Natron nach Ansäuerung mit Essigsäure mittelst Gypslösung und Ammoniak Oxalsäure nachgewiesen. In ähnlicher Weise verfuhr ich mit den kleinen Krystallen, welche in Menge in den Rindenmarkstrahlen von *Sambucus nigra* vorkommen und die ich deshalb früher als „pulverförmig" bezeichnet hatte. Das Resultat war dasselbe. — Schwefelsaurer Kalk, wofür Schacht die Krystalle der Baumrinden anzusehen geneigt war, kommt krystallinisch in den Pflanzen nicht vor; was man dafür angesehen, sind Verbindungen von Kalkerde mit organischen Säuren. Die allgemein für Gyps gehaltenen Krystalle der Musaceen sind nach meinen Untersuchungen nicht Gyps, sondern bestehen aus Kalkerde und einer organischen Säure, deren nähere Natur ich noch nicht ermittelt habe. Oxalsäure ist sie aber nicht. Die von Schleiden gerühmte Aehnlichkeit mit den Gypszwillingen von Montmartre ist auch nicht vorhanden, da bei den Krystallen der Musaceen stets die schiefe Endfläche die Zwillingsfläche ist. Nach dem Glühen werden sie in kohlensauren Kalk verwandelt. Die von Unger für Gyps

der Gerbstoff stets, ebenso in den ausgebildeten Korkzellen. Ferner fehlt der Gerbstoff stets in den Bastfasern, Siebröhren, fast stets in den senkrechten Cambiumzellen der Gefässbündel, in den Gefässen und den gefässartigen Holzfasern, in den gefächerten Holzfasern (*Punica*, *Ceratonia*, ob stets? noch zweifelhaft) und gewöhnlich (mit Ausnahme von *Syringa vulgaris*) in den meist einfach und geschlossen, zuweilen aber auch behöft und offen (*Quercus pedunculata*, *Castanea vesca*), getüpfelten, bastartigen Holzfasern, welche ich früher zum Theil stärkeführende Holzzellen, Hartig cylindrisch getüpfelte Holzfasern genannt hat. Der Gerbstoff findet sich mithin in den Epidermiszellen, den jeweiligen Mutterzellen des Korkes (im Winter), im Phellöderma (über dies Gewebe vergleiche meinen Aufsatz über Kork in Pringsheim's Jahrbüchern, Bd. II. Heft 1) in der primären Rinde, im Steinparenchym der Rinde, im Bastparenchym in den Rinden- und Holzmarkstrahlen, in den Fortbildungszellen der Markstrahlen (d. h. dem Cambium der Markstrahlen), im Holzparenchym, in den parenchymatischen Zellen der Markkrone und in den Markzellen, wenn diese von längerer Lebensdauer sind und Saft führen.

Der Gerbstoff findet sich stets als Inhalt der Zelle in Lösung, nicht in der Zellenmembran, auch nicht im *Primordialschlauche*, wovon ich mich bei den Rindenzellen von *Amygdalus communis*, wo der Primordialschlauch deutlich als blasse, den braunen durch zweifach chromsaures Kali gefällten Gerbstoffniederschlag umhüllende Membran zu erkennen ist, überzeugt habe. Beim Trocknen der Rinde dagegen durchdringt der Gerbstoff auch die Membran, so dass man also bei Untersuchung trockener Rinden leicht in einen Irrthum verfallen kann.

Gerbstoff, Chlorophyll und Stärke schliessen einander nicht aus; im Collenchym, im Phelloderma finden sich Gerbstoff und Chlorophyll beisammen, in den Markstrahlen Gerbstoff und Stärke.

Am reichlichsten findet sich der Gerbstoff in der Rinde, ungleich spärlicher im Holzkörper.

Aus dem vorhergehenden könnte man folgern, dass sich der Gerbstoff bei allen gerbstofführenden Pflanzen in allen als gerbstoffhaltig angegebenen Zellen vorfindet; indess ist dies keineswegs der Fall.

Schliesslich über die specielle Verbreitung des Gerbstoffes bei den untersuchten Holzpflanzen Einiges:

Quercus pedunculata ist unter den untersuchten einheimischen Holzpflanzen am gerbstoffreichsten. Er findet sich I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde mit Ausnahme der drüsenführenden und der wasserhellen Zellen, welche sich dort vorfinden, IV. in den Steinzellen neben den primären Bastbündeln, V. in der Bastschicht: 1. reichlich in den Rindenmarkstrahlen, 2. ebenso in dem unregelmässig durch die Bastschicht zerstreuten Bastparenchym. Er fehlt in den Bastzellen, Siebröhren und Krystallzellen; VI. in der Cambialschicht findet sich Gerbstoff nur in den Fortbildungszellen der Markstrahlen, nicht im Cambium der Gefässbündel, VII. im Holze spärlich: 1. in den Markstrahlen, 2. im Holzparenchym, hier, wie es scheint, häufig fehlend; VIII. in den Markzellen.

Bei *Alnus glutinosa* I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, IV. im Steinparenchym neben den primären Bastbündeln, V. in der Bastschicht reichlich: 1. in den Rindenmarkstrahlen, 2. in dem Bastparenchym, welches, wenn auch wenig deutlich, in Querbinden angeordnet ist; diese Querbinden nähern sich später, je weiter sie bei dem Anwachsen der Bastschicht nach aussen rücken, einander immer mehr, indem die sie trennenden Siebröhren zusammengepresst werden. In den Gitterzellen fehlt Gerbstoff; VI. im Cambium bloss in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VII. im Holze: 1. in den Markstrahlen, 2. in dem Holzparenchym. Hier findet sich der Gerbstoff nach der Behandlung mit 2fach chromsaurem Kali in kleinen, rothbraunen Kügelchen, die mit den farblosen Stärkekörnchen untermischt vorkommen; VIII. im Marke. — Die rothbraune Farbe des Ellernholzes rührt von dem an der Luft sich rothbraun färbenden Gerbstoffe her.

Bei *Betula alba* I. in den Mutterzellen des Korkes, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde mit Ausnahme der drüsenführenden Zellen, IV. im Steinparenchym neben den primären Bastbündeln, V. in der Bastschicht: 1. reichlich in den Mark-

---

erklärten prismatischen Krystalle in den Blättern der Irisarten (Anat. u. Physiol. d. Pflanzen, 1855. p. 123) sind nicht schiefe rhombische Prismen von Gyps, sondern bestehen aus oxalsaurem Kalke und sind quadratische Prismen mit auf die Kanten aufgesetzten Octaëderflächen, von denen meist nur eine, zuweilen auch zwei ausgebildet sind. Selbst wenn man Gyps im Ueberschuss der Pflanze zuführt, so schlägt sich derselbe doch nicht krystallinisch in der Pflanze nieder. Es wurden im Berliner Garten im Jahre 1857 auf meine Veranlassung von Hrn. Gartengehülfen Scheppig einige Exemplare von *Helianthus annuus*, die auf sandigem Terrain wuchsen, täglich mit Gypslösung reichlich begossen. Die Exemplare wuchsen davon ausserordentlich üppig, die Stengel namentlich und die Blüthenköpfe gelangten zu erstaunlicher Ausbildung, trotzdem war bei der mikroskopischen Prüfung keine Spur von Gypskrystallen in den Zellen nachzuweisen.

strahlen, 2. im Bastparenchym, das in unregelmässigen Querbinden vorkommt. Er fehlt in den Siebröhren; VI. im Cambium bloss in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VII. im Holze in den Markstrahlen, aber ungleich spärlicher als in den Rindenmarkstrahlen, in Gestalt von grossen braunen Kugeln. Die Holz- und die Rindenmarkstrahlen setzen sich deshalb nach der Behandlung mit zweifach chromsaurem Kali durch die hier bedeutende, dort spärliche Masse des braunen gefällten Gerbstoffinhaltes von einander scharf ab. Im Holzparenchym habe ich Gerbstoff nicht oder nur undeutlich nachweisen können; VIII. im Marke. Die Zellen sind dickwandig, haben längere Lebensdauer und führen ausserdem Stärke. — Jedenfalls ist die Birke ärmer an Gerbstoff als die Erle.

Bei *Carpinus Betulus* I. in den Mutterzellen des Korkes, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, namentlich in den dickwandigen Collenchymzellen; fehlt in den drüsenführenden Zellen; IV. im Steinparenchym neben den primären Bastbündeln; V. in der Bastschicht: 1. in den Rindenmarkstrahlen, 2. im Bastparenchym, aber nicht reichlich, fehlt den Gitterzellen und Bastzellen; VI. im Cambium in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VII. im Holze spärlich in den Markstrahlen, fehlt im Holzparenchym. Mark nicht untersucht.

Bei *Corylus Avellana* I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, namentlich in deren äusserem Theile, fehlt in den drüsenführenden Zellen; IV. im Steinparenchym neben den primären Bastbündeln; V. in der Bastschicht: 1. in den Markstrahlen, 2. in dem in unregelmässige Querbinden angeordnetem Bastparenchym; fehlt in den Siebröhren und Bastfasern; VI. im Cambium nur in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VII. im Holze spärlich in den Markstrahlen; im Holzparenchym nicht zu finden gewesen. Mark nicht untersucht.

Salix purpurea verhält sich wie die vorhergehenden, doch fehlt hier das Steinparenchym. Siebröhren sehr reichlich, aber gerbstofffrei.

Bei *Platanus occidentalis* I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, IV. in der Bastschicht: 1. spärlich in den Rindenmarkstrahlen, 2. in dem zwischen den Siebröhren zerstreutem Bastparenchym; fehlt in den häufig vorhandenen weiten Siebröhren; V. im Holze spärlich in den Markstrahlen und Holzparenchym. Mark nicht untersucht.

Bei *Hamamelis virginica* I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde mit Ausnahme der krystallführenden Zellen; IV. im Steinparenchym neben den Gefässbündeln; V. in der Bastschicht: 1. in den Markstrahlen, 2. in dem unregelmässig zerstreutem Bastparenchym; VI. im Cambium nur in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VII. im Holze spärlich in den Markstrahlen und Holzparenchym. Mark nicht untersucht.

Bei *Juglans regia* findet sich der Gerbstoff nur spärlich und nicht in sämmtlichen zu einem Systeme gehörigen Zellen. Er kommt vor I. in den Korkmutterzellen; II. im Phelloderma; III. in vereinzelten Zellen der primären Rinde; IV. im Baste: 1. spärlich in den Rindenmarkstrahlen, 2. im Bastparenchym; V. im Holze in den Markstrahlen.

Bei *Acer platanoides* I. in den Korkmutterzellen, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, namentlich im äusserem collenchymatischen Theile derselben, während in den inneren dünnwandigen Zellen sich häufig Krystalle vorfinden; IV. im Bastkörper: 1. im Steinparenchym, welches die secundären Bastbündel trennt (zwischen den primären fehlt es), 2. in den Markstrahlen, 3. in dem unregelmässig zerstreutem Bastparenchym; fehlt in den Bastfasern, den Milchsaft führenden Röhren, im Cambium der Gefässbündel und Markstrahlen; V. im Holze in den Markstrahlen; fehlt im Holzparenchym; VI. in den parenchymatischen Zellen der Markkrone.

Bei *Rhus Cotinus* I. in den Mutterzellen des Korkes, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde, aber nicht in allen Inhalt führenden Zellen; IV. im Baste: 1. in den Rindenmarkstrahlen, 2. in den häufigen, aber regellos zerstreuten Bastparenchymzellen; fehlt in den die Milchsaftgänge auskleidenden Zellen, im Cambium der Gefässbündel und Markstrahlen; V. im Holze in den Markstrahlen spärlich, noch spärlicher in dem Holzparenchym. Mark nicht untersucht.

Bei *Pirus communis* I. in den Mutterzellen des Korkes, II. im Phelloderma, III. in der primären Rinde mit Ausnahme der Krystalle enthaltenden Zellen, IV. in der Bastschicht: 1. in den Markstrahlen, 2. im Bastparenchym; dasselbe ist in mehrreihige Querbinden angeordnet, die von einander durch eine aus Siebröhren und Krystallfasern bestehende Schicht getrennt werden; in letztern fehlt Gerbstoff; V. im Cambium in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; VI. im Holze in den Markstrahlen, selten im Holzparenchym. Mark nicht untersucht.

Bei *Tristania neriifolia* *) I. im Phelloderma, II. in der primären Rinde mit Ausnahme der drü-

---

*) Ein Aststück davon verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. Caspary.

senführenden Zellen, III. im Baste: 1. in den Markstrahlen, 2. in dem Bastparenchym; IV. im Cambium in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; V. im Holze: 1. in den Markstrahlen und 2. im Holzparenchym spärlich. Korkmutterzellen und Mark nicht untersucht. Der Bau der Bastschicht ist äusserst interessant; die aus stark verdickten und verholzten Bastfasern bestehenden Bastbündel sind in tangentialer Richtung gestreckt und deshalb von bandförmiger Gestalt; sie sind von einander getrennt durch eine mehr oder weniger breite Schicht dünnwandiger Zellen, von denen ein Theil, durch Quertheilung aus Faserzellen entstanden, in senkrechter Richtung nur kurz ist und Krystalldrusen führt, ein anderer Theil, auf gleiche Weise entstanden, länger gestreckt ist und Gerbstoff enthält. Beide Zellenarten sind aber nicht unregelmässig durcheinander gemischt, sondern es wechseln regelmässig concentrisch angeordnete aus einer, zwei oder mehreren Reihen bestehende Binden von gerbstofffführendem Bastparenchym mit ein- oder zweireihigen Bändern drusenführender Zellen ab. Diese Bänder kreuzen natürlich rechtwinklig die Rindenmarkstrahlen. Nach der Behandlung mit zweifach chromsaurem Kali gewähren die sich kreuzenden mit rothbraunem Inhalt angefüllten Bänder von Bastparenchym und Rindenmarkstrahlen, erstere abwechselnd mit Binden von Krystalldrusen und bandartiger Bastbündel im Querschnitt einen prachtvollen Anblick. Gitterzellen habe ich vermisst. Beim Trocknen färbt sich der Gerbstoff wie bei der Eller röthlich, weshalb auch das trockene Holz eine röthliche Farbe zeigt.

Bei *Eucalyptus cordata* *) findet sich der Gerbstoff I. in der primären Rinde, II. im Baste: 1. in den Rindenmarkstrahlen, 2. in einreihigen, tangentialen, sich mit den Rindenmarkstrahlen kreuzenden, ziemlich regelmässigen und dadurch die Bastschicht in oblonge Felder zerlegenden Binden. Diese Binden werden von einander getrennt manchmal nur durch Krystallfasern, manchmal durch Krystallfasern und Siebröhren oder Krystallfasern und die hier nur *dünnwandigen*, aber verholzten Bastfasern; III. im Holze findet sich der Gerbstoff nur in den Markstrahlen. Korkmutterzellen, Phelloderma und Mark nicht untersucht.

Bei *Ribes rubrum* findet sich der Gerbstoff I. in den Korkmutterzellen, II. in dem hier stark entwickelten Phelloderma **), III. im Baste findet er sich 1. im Bastparenchym; dasselbe ist in, wenngleich unregelmässigen, Tangentialbinden, welche mit Binden drüsenführender Zellen abwechseln, angeordnet. In den grossen Markstrahlen der Rinde und des Holzes, ferner in den Fortbildungszellen der Markstrahlen überhaupt und im Gefässbündelcambium fehlt Gerbstoff. In den kleinen Markstrahlen, deren Fortsetzung in der Bastschicht sehr undeutlich ist, findet er sich nur selten.

Bei *Amygdalus communis* findet sich der Gerbstoff I. im Phelloderma, II. in der primären Rinde mit Ausnahme derjenigen Zellen, in denen sich Drusen oder Krystalle befinden; III. in der Bastschicht *nur in den Markstrahlen*. Dieselben weichen, je mehr nach aussen, desto mehr von der radialen Richtung ab und zeigen dann einen geschlängelten Verlauf. Mit den senkrecht gestreckten Zellen hängen sie nur locker zusammen und lösen sich deshalb leicht von denselben ab; IV. im Cambium nur in den Fortbildungszellen der Markstrahlen; V. im Holze nur in den Markstrahlen, nicht im Holzparenchym.

In gleicher Weise verhält sich *Prunus spinosa*. Bei *Prunus avium*, die sich sonst gleich verhält, findet sich Gerbstoff auch in dem Holzparenchym. Hier habe ich ihn auch im Marke beobachtet, das ich bei den 2 vorigen Arten nicht untersucht habe *).

Bei *Syringa vulgaris* findet sich der Gerbstoff I. in den Mutterzellen des Korkes, II. in der primären Rinde, III. in der von in tangentialer Richtung verbreiterten Bastbündeln durchsetzten Bastschicht: 1. in den Rindenmarkstrahlen, 2. im Bastparenchym; dasselbe ist in tangentialen einreihigen Bändern angeordnet, welche ganz regelmässig mit gleichfalls einreihigen aus Siebröhren bestehenden Bändern abwechseln; IV. im Holze: 1. spärlich in den Markstrahlen, 2. noch spärlicher im Holzparenchym, 3. in den einfach getüpfelten, bastartigen Holzfasern, aber nicht immer. In den behöft ge-

---

*) Von Hrn. Prof. Caspary erhalten.

**) Bei *Ribes rubrum* lässt sich bei ältern Stämmen das Phelloderma sehr leicht, sowohl von der darunter liegenden Bastschicht, als auch von dem darüber liegenden Periderma abziehen und also isolirt darstellen. Es stellt dann eine pergamentartige, grüne, feste Haut dar. — Manchmal verdicken sich die Phellodermzellen sehr bedeutend und zeigen Tüpfelkanäle, wie das Steinparenchym; dies habe ich bisher nur bei *Ptelea trifoliata* beobachtet.

*) Wigand (Pringsheim's Jahrbücher, Bd. III. Heft 1. pag. 118 u. 123) giebt an, dass bei *Prunus avium* das Holzparenchym in der Regel fehlt. Diese Angabe ist unrichtig; es findet sich wie bei den übrigen Amygdaleen sowohl neben Gefässen als auch zerstreut zwischen den Faserzellen, namentlich im Frühlingsholze, allerdings nicht reichlich vor. Bloss bei *Berberis vulgaris, Mahonia Aquifolium* und *Drimys Winteri* fehlt nach meinen Beobachtungen Holzparenchym.

tüpfelten, spiralig verdickten, gefässartigen Holzfasern fehlt der Gerbstoff stets; V. in den parenchymatischen Zellen der Markkrone.

Bei *Fraxinus excelsior* unterscheidet sich der Gerbstoff von dem gewöhnlich vorkommenden dadurch, dass die Farbe des mit zweifach chromsaurem Kali erhaltenen Niederschlages nicht rothbraun, sondern schmutzig gelbbraun ist. Doch habe ich mich auch durch Anwendung von schwefelsaurem Eisenoxydul von der Gegenwart des Gerbstoffes überzeugt. Er findet sich I. in den Mutterzellen des Markes, II. in den wenigen Zellen des Phelloderma, III. in der primären Rinde und zwar in dem äussern collenchymatischen Theile derselben in sämmtlichen Zellen, im innern breitern Theile dagegen nur in einem Theile der daselbst befindlichen Zellen, während die andern, zwischen den gerbstoffhaltigen Zellen gruppenweise oder auch einzeln vertheilt, wasserklar und gerbstofffrei sind. Im primären Bastbündelsystem und den dasselbe verbindenden Steinzellen fehlt Gerbstoff. IV. In der Bastschicht: 1. in den Rindenmarkstrahlen; der senkrecht gestreckte Theil der Bastschicht besteht, abgesehen von den secundären Bastbündeln, die gerbstofffrei sind, zum grössten Theil aus in radiale Reihen angeordnetem, durch quere Theilung aus den Cambialfasern hervorgegangenem Bastparenchym, welches Gerbstoff enthält. Dasselbe zeichnet sich durch grosse auf der Markstrahlenseite befindliche Tüpfel aus. In diesem Bastparenchym findet man einzeln oder zu wenigen, durch Grösse nicht verschiedene und sich deshalb leicht der Beobachtung entziehende, bauchige, spindelartig zugespitzte, mit schiefen Enden auf einander stossende und hier gitterförmig getüpfelte Gitterzellen, welche gerbstofffrei sind. V. Im Cambium: 1. in den Mutterzellen der Markstrahlen, 2. in den Cambialfasern der Gefässbündel. So auffällig diese Thatsache bei dem sonstigen constanten Fehlen des Gerbstoffes im Wintercambium ist, so habe ich mich doch bei mehrmaliger Untersuchung von der Richtigkeit des Factums überzeugt. Auf Querschnitten sieht man nicht selten sämmtliche Zellen eines radialen Streifens im Wintercambium mit dem gelbbraunen Inhalt angefüllt, folglich muss auch die darunter befindliche Fortbildungszelle der Gefässbündel Gerbstoff enthalten. Allerdings ist hier die Menge des Gerbstoffes sehr gering. VI. Im Holze spärlich: 1. in den Markstrahlen und 2. noch spärlicher in den Holzparenchymzellen. Das Holz der von mir untersuchten Esche, welche ich hier bei Königsberg von einem verhackten Strauche geschnitten, zeichnet sich durch die Anordnung des Holzparenchyms aus. Während sonst das Holzparenchym bei der Esche nur neben den Gefässen meist in mehrfacher Schicht, ferner die Herbstgrenze mit engen Gefässen bildend vorkommt, findet es sich hier im zweiten Jahrringe, weniger deutlich im ersten, in dem äussern Theile desselben in zahlreichen concentrischen Binden, in denen die Gefässe sich befinden. Ausserdem findet man auch zwischen den Holzfasern vereinzelte Holzparenchymfasern.

Königsberg i. Pr., d. 16. November 1862.

Literatur.

Die botanischen Ergebnisse der Reise Sr. K. Hoheit des Prinzen Waldemar von Preussen in den Jahren 1845 u. 1846. Durch Dr. Werner Hoffmeister, Leibarzt S. K. H. auf Ceylon, dem Himalaya u. an d. Grenzen von Tibet gesammelten Pflanzen, beschrieben v. Dr. **Fr. Klotzsch** u. Dr. **Aug. Garcke.** Mit 100 lith. Tafeln. Berlin 1862. Verl. d. k. geh. Oberhofbuchdruckerei (R. Decker). 4. 164 S. u. 100 Taff.

Wie uns ein Vorwort des Dr. Garcke mittheilt, waren fast 10 Jahre mit der Vollendung der von Hrn. C. F. Schmidt in Berlin gezeichneten und lithographirten Tafeln hingegangen, als Dr. Klotzsch den Druck der ihm übertragenen Arbeit begann, welche die auf der Reise in Indien durch Hrn. Dr. Hoffmeister (gefallen in der Schlacht gegen die Sikhs, kaum 26 J. alt, an der Seite S. K. H. des Prinzen Waldemar, dessen Leibarzt er war), gesammelten Pflanzen bekannt machen sollte. Nachdem Dr. K. eine vorläufige Bestimmung der Pflanzen vorgenommen und das, was sich dabei als neu oder interessant ergab, zur Abbildung bestimmt hatte, wurde ein Text begonnen, welcher eine neue systematische Eintheilung in die Welt einführen sollte und mit grosser Ausführlichkeit, ja man kann sagen Breite, einen Theil der speciellen Beschreibung der einzelnen Pflanzen (Monocotylen) vollendet hatte, als der Tod des Verf.'s die Arbeit unterbrach, welche nun in die Hände des Dr. Garcke überging, der schon länger dem Dr. Klotzsch bei dem K. Herbarium hülfreich zur Seite gestanden hatte. Eine andere Anschauungsweise, nicht wie die des Vorgängers von der Verbindung mit einem fürstlichen Namen und Auftrage geblendet, sondern die unbefangene naturhistorische Untersuchung allein zur Geltung bringend, zeigte bald, dass die Bestimmungen, welche Klotzsch vorläufig getroffen und den gezeichneten und lithographirten Tafeln schon beige-

fügt hatte, nicht durchweg seinen Beifall haben konnten, sondern sich zu einem grössern Theile als nichtig erwiesen, indem ältere bekannte Arten in sehr vielen der neuen entdeckt und mit grösserer oder geringer Sicherheit (was bei der nicht immer genügenden Beschaffenheit der Exemplare nicht anders sein konnte) nachgewiesen wurden. Die 100 Tafeln aber, deren jede eine Species mit Zergliederung der Blume oder Frucht darstellt, sind von **Schmidt** in Berlin vortrefflich und dem Leben entsprechend gezeichnet und in einfacher Weise klar und deutlich in Steindruck wiedergegeben, so dass sie eine vortreffliche Zugabe zu den guten Abbildungen liefern, die wir in ähnlicher Weise schon durch Kupferstich und Steindruck von andern Reisenden erhalten haben. Die in deutscher Sprache ausgeführten Beschreibungen der für neu erklärten Gewächse werden nebst den kritischen Bemerkungen des letzten Herausgebers die Anschauungen noch unterstützen und ergänzen. Mit Recht hat Dr. **Garcke**, wo er allein fortfahren musste, alles fortgelassen, was als ein unnöthiger Ballast der Arbeit eingefügt war und erst seine Berechtigung von der botanischen Welt hätte erhalten müssen, ehe es zur Anordnung in einem Kupferwerke benutzt worden wäre. Wir halten es für ein Glück für dieses Werk, dass Dr. **Garcke** noch das Steuerruder in ihm zu führen berufen wurde, um schon gleich auf die Irrthümer hinzudeuten, welche sonst in die Welt gingen. *S—l.*

Die botanischen Producte der Londoner internationalen Industrie-Ausstellung. Ein Bericht v. Dr. **Franz Buchenau**, ordentl. Lehrer an der Bürgerschule zu Bremen etc. Bremen, Hermann Gesenius. 1863. 8. 84 S.

Wir empfehlen denen, welche sich für die vegetabilischen Producte europäischer und aussereuropäischer Länder interessiren, die theils durch den Handel zu uns kommen, theils bei uns selbst gewonnen werden, und auf irgend eine Weise im menschlichen Leben und Verkehr sich brauchbar und nützlich, und mehr oder weniger werthvoll erwiesen haben, die Durchsicht dieser kleinen Schrift, welche ursprünglich für unsere Zeitung bestimmt, in derselben nicht zur gehörigen Zeit Platz finden konnte, wie dies der Verf. auch in einem Vorworte ganz richtig angiebt und daraus einige Eigenthümlichkeiten in seiner Abfassung herleitet. Nachdem der Verf. uns im Allgemeinen mit der Einrichtung der Aufstellung bekannt gemacht, betrachtet er genauer die Aufstellungen der einzelnen Erdtheile, zuerst Europa's, von Deutschland (dessen botanische Ausstellung eine sehr dürftige genannt wird) beginnend, und dann der aussereuropäischen Länder. Bei seiner Musterung spricht der Verf. sein Lob und seinen Tadel über die verschiedene Art der Ausstellung der einzelnen Gegenstände und der Bezeichnung derselben aus, hebt die wichtigen oder interessanteren namentlich hervor, und giebt am Schlusse als Beitrag zur bot. Bibliographie die Titel der theils unentgeldlich, theils käuflich zu erhaltenden Cataloge, welche nach irgend einer Seite hin für die Botanik von Wichtigkeit sind und zum Theil von Karten und Tabellen begleitet werden. Es ist keine Frage, dass diese grossen Ausstellungen, wenn sie von den Botanikern besucht und benutzt werden könnten, ihnen viel Belehrung verschaffen und vielleicht eine grössere Gelegenheit darbieten möchten, botanische Museen behufs der Veranschaulichung bei den Vorträgen anlegen zu können. *S—l.*

Botanische Gärten.

Die Zeitungen berichten: „Nach dem Plane des k. General-Garten-Directors **Lenné** wird jetzt in Köln auf Actien ein grosser *botanischer* Garten eingerichtet, der zugleich ein Vergnügungsort, namentlich für die Wintersaison, werden soll. Zu dem letztern Zweck werden im Garten Säle und Treibhäuser errichtet.“ — Die Verbindung eines wissenschaftlichen Zweckes mit dem Genuss von anderweitigen menschlichen Vergnügungen wurde auch früher schon versucht, so war z. B. im botan. Garten zu Halle einst ein Zimmer in der Gärtnerwohnung zur Aufnahme der Professoren und ihrer Familien bestimmt, welche hier die frische Luft, und dabei eine Tasse Kaffee oder ein Glas Bier geniessen wollten. Diese Einrichtung ward später, als nicht wohlthätig für den Garten, aufgehoben. — Jene Kölner Anlage soll aber wohl vorzugsweise ein Winterlokal für das Publikum sein, und zugleich benutzt werden, um durch Aufstellungen wichtiger oder interessanter, mit den zweckdienlichen Bezeichnungen versehener Pflanzen in den Gewächshäusern und im Freien zugleich Belehrung zu gewähren, was auch durch Aufstellung natürlicher Pflanzenfamilien oder durch Floren-Gruppen geschehen kann. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 4. 23. Januar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Kabsch, üb. d. anatom. Bau d. Holzes v. *Sucopira Assu*. — **Lit.**: Lindberg, Torfmoossornas byggnad, utbredning och system. uppställing. — **Gesellsch.**: Z. Präsidenten d. Leopoldino-Carolina Geh. R. Dr. Carus erwählt.

Ueber den anatomischen Bau des Holzes von *Sucopira Assu.*

Von

W. Kabsch.

(Hierzu Taf. I. Fig. 1—9.)

Unter obigem empirischem Namen erhielt ich vor einiger Zeit aus der grossen Stockfabrik J. C. Meyer u. C. in Hamburg Querschnitte eines Holzes, welches bei der anatomischen Untersuchung so eigenthümliche Abweichungen von dem gewöhnlichen anatomischen Bau der Hölzer zeigte, dass ich glaubte, eine Beschreibung würde nicht uninteressant sein, obgleich ich über die Stammpflanze des Holzes mit Bestimmtheit nichts Sicheres anzugeben weiss.

Hält man sich an den empirischen Namen, unter welchem das Holz im Handel vorkommt (*Sucopira Assu*, auch *Assu Palmira*), so ist allerdings eine grosse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass das Holz von der, von Dr. v. Martius in seiner Materia medica Brasiliensis angeführten *Bowdichia major* Mart. (*Papilionaceae Sophoreae*) abstammt; die Aehnlichkeit der Namen *Sebipira*, *Sebupira*, *Sicopira* mit *Sucopira* ist unverkennbar, und wie wir sehen werden, spricht so Manches im anatomischen Bau dafür, dass die Stammpflanze eine Leguminose ist.

Th. Peckolt aus Cantagallo giebt im Archiv der Pharmacie, Januar 1862 eine Untersuchung über *Gummi Sicopira* und schreibt dabei über die Stammpflanze folgendes: „Ein Urwaldbaum, der von den Brasilianern meistentheils *Sicopira* benannt wird, stellenweise auch *Sebipira*, *Sebupira* oder *Sucopira*. Das schwere, feste, sehr harzreiche Holz ist zu allen Bauten sehr geschätzt, mitunter liefern alte, ausgehöhlte Stämme eine Flüssigkeit, welche die Derrubatores (Waldfäller) *Cerveja de Sicopira* (Sicopirabier) nennen. Dieses Bier schäumt stark und besitzt gleich dem Holze einen bitteren Geschmack etc. Hier ist also der Handelsname des Holzes mit unter den Synonymen aufgeführt. Die von Peckolt angeführten Eigenschaften stimmen nun allerdings nicht ganz mit denen des mir vorliegenden Holzes; dasselbe schmeckt kaum bitter, eher etwas scharf, dagegen muss es sehr schwer genannt werden, sein spec. Gewicht fand ich = 1,348, also ein wenig schwerer als Wasser. Es giebt wenig Hölzer, deren durchschnittliches spec. Gewicht grösser als Wasser *) ist, im lufttrockenen Zustande natürlich. Dagegen ist es mir fraglich, ob man dem Holze das Prädikat „fest" ertheilen kann; wir werden sehen, dass das Vorkommen und die Anordnung des Holzparenchyms eher berechtigen, auf einen entgegengesetzten Charakter zu schliessen, wenn auch das sehr stark verdickte Holzparenchym (eigentliche Holzzelle) einen bedeutenderen Härtegrad besitzt.

Nach alle diesem muss es also dahingestellt bleiben, ob das im Handel unter dem Namen *Sucopira Assu* vorkommende Holz wirklich von der *Bowdichia major* Mart. abstammt, besonders da es ja bekannt ist, wie oft die verschiedensten Pflan-

*) So das schwarze Ebenholz = 1,259, das braune Eisengrenadillholz = 1,185, das schwarze Eisengrenadillholz = 1,283, das Pockholz = 1,302, selbst unser Eichenholz hat nur ein durchschnittliches spec. Gewicht = 0,785 (Karmarsch, Grundriss der mechanischen Technologie). Man kann also wohl das Holz der *Sucopira Assu* ein schweres nennen.

zen unter gleichem Namen in den Handel gebracht werden.

Der Hirnschnitt des Holzes, welches mir zur Untersuchung vorlag, hatte einen Durchmesser von 3 Decimeter; eine Rinde war nicht vorhanden. Der Querschnitt zeigt eine ausgezeichnete concentrische Anordnung des Baues, für die man bei der ersten Betrachtung ohne Zweifel die Bezeichnung als Jahresringe in Anspruch nehmen muss, wobei nur auffallend, dass der Theil, welcher dem Herbstholze dann entsprechen würde, äusserst scharf von dem Frühlingsholze getrennt ist *). Gewöhnlich geht doch das Frühlingsholz allmählig in das Herbstholz über, und nur in einzelnen Fällen, wie bei der *Wellingtonia gigantea*, zeigt sich das Auftreten des Herbstholzes plötzlich. Das Herbstholz verläuft in Wellenform, so dass man beim Tangentialschnitt (senkrecht auf die Markstrahlen) gewöhnlich zugleich Herbstholz und Frühlingsholz durchschneidet. In den Aushöhlungen dieser Wellen findet sich, aber zu dem Frühlingsholze gehörig, eine Oeffnung, die man sehr bequem mit blossem Auge wahrnehmen kann und die einem oder mehreren Gefässen entspricht.

Die Breite dieser scheinbaren Jahresringe schwankt zwischen 0,5 Mm. und 1,5 Mm., wobei auf das Herbstholz 0,2—0,7 Mm. kommen; rechnet man durchschnittlich auf den Jahresring einen Millimeter, so käme auf den Baum, von welchem mein Querschnitt stammt, ein Alter von 150 Jahren, was ziemlich mit der direkten Zählung stimmt. Das wäre aber ein sehr langsames Wachsthum und liesse auf grosse Festigkeit des Holzes schliessen; ich habe aber schon erwähnt, dass das Holz dieses Prädikat nicht verdient, sondern es könnte eher bröcklich genannt werden, wie ein Versuch, Querschnitte zu machen, leicht jeden überzeugen wird. Auch sind diese Jahresringe durch das ganze Holz hindurch verhältnissmässig von gleicher Breite und nicht, wie dies sonst bei den Jahresringen der Fall zu sein pflegt, breiter in der Nähe des Markes und allmählig nach der Peripherie schmäler werdend. Ferner, und ich glaube, das ist der wichtigste Punkt, erhellt es aus einer genauen Untersuchung, dass diese scheinbaren Jahresringe nicht immer vollkommen geschlossene Kreise bilden, sondern hin und wieder, und dies nicht gerade sehr selten, in einander übergehen. Für den Begriff „Jahresring" ist aber ein vollkommen geschlossener Kreis nothwendig, und somit glaube ich, für die concentrische Anordnung im Bau dieses Holzes die Bedeutung als Jahresringe nicht in Anspruch nehmen zu dürfen, obgleich nicht zu verkennen ist, dass in anderer Hinsicht diese Bezeichnung für jene concentrischen Kreise sehr wohl passend wäre, wenn man unter Jahresringen bestimmte, scharf von einander getrennte Kreise versteht, die zweierlei Zellen einschliessen, welche, in ihrer Form und Verdickung verschieden, regelmässig abwechseln. Wir werden sehen, dass die anatomische Untersuchung in diesem Falle wenig entscheidet.

Die Markstrahlen sind auf dem Querschnitte mit blossem Auge kaum zu erkennen, dagegen zeigen sie sich unter der Lupe leicht als zarte Linien; auf dem Radialschnitte (parallel den Markstrahlen) sind sie leichter sichtbar als auf dem Querschnitte. Der Radialschnitt zeigt regelmässig abwechselnde, dunkelbraune und hellere Streifen, die einem dichteren und weniger dichten Holze entsprechen.

Der anatomischen Untersuchung stellen sich mancherlei Schwierigkeiten entgegen: Das Holz ist sehr bröcklich, andererseits aber auch in dem einen Theile seiner Zellen, der dem Herbstholze entsprechen würde, sehr fest. — Dieser Umstand macht es schwierig, namentlich gute Querschnitte zu erhalten. Unter Wasser lässt sich nur in den seltensten Fällen eine brauchbare Beobachtung ausführen, da die im Innern fast sämmtlicher Zellen enthaltene braune harzartige Masse die Deutlichkeit des Bildes sehr beeinträchtigt; die Untersuchung unter Kalilauge liefert zwar bessere, aber immer noch sehr mangelhafte Resultate, an eine genaue Zeichnung des Gesehenen mittelst der Camera lucida ist gar nicht zu denken. Die Schnitte mussten daher sämmtlich durch Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure und nachträglichem Auswaschen mit Alkohol und Wasser zur Beobachtung vorbereitet werden, und sind nach auf solche Weise behandelten Schnitten auch die Zeichnungen entworfen. — Der Radialschnitt zeigt zunächst, dass das Holz aus zweierlei Zellen besteht, die regelmässig mit einander abwechseln, und wodurch die oben beschriebenen scheinbaren Jahresringe hervorgebracht werden. Das dichtere Holz besteht ausschliesslich aus sehr stark verdickten langgestreckten Prosenchymzellen (Holzprosenchym, Holzzellen) ohne Tüpfel, und das weniger dichte Holz ausschliesslich aus Parenchymzellen (Holzparenchym), die viel we-

*) Dieser Umstand giebt dem Holze auf dem Radialschnitt ein entfernt Palmen ähnliches Ansehen, indem nämlich der Theil des Holzes, den ich bis jetzt Herbstholz genannt habe, von dem Unkundigen leicht für identisch mit den Gefässbündeln der Palmen gehalten werden könnte; daher wahrscheinlich der Name „*Assu Palmira*", unter welchem das Holz ebenfalls im Handel vorkommt. Sonst ist auch nicht im entferntesten an eine Aehnlichkeit des anatomischen Baues mit dem der Palmen zu denken.

niger stark verdickt sind und Tüpfel, wenn auch nicht sehr zahlreich, besitzen. Die Verbindung der Holzprosenchymzellen unter einander ist eine sehr feste, innige, während die Holzparenchymzellen ziemlich locker unter einander zusammenhängen. Innerhalb des Holzparenchyms befinden sich die Gefässe, meist einzeln oder zu zwei, häufig aber auch zu drei, in einzelnen Fällen sogar zu 5 und 7 in der Richtung der Markstrahlen neben einander liegend. Diese Gefässe bestehen nicht aus Gefässröhren, sondern aus Gefässzellen, bei denen zum Theil die über einander stehenden Zellen sogar nicht einmal in direktem Zusammenhange mit einander sich befinden, sondern dann durch besondere dicke, allem Anscheine nach von Tüpfelkanälen nicht durchbrochene Zellwände getrennt sind. Für gewöhnlich allerdings communiziren diese Zellen mit einander durch sehr ausgeprägte Tüpfelkanäle.

Die Gefässzellen sind, wie bereits erwähnt, bequem mit blossem Auge wahrzunehmen; sie haben einen Durchmesser im Durchschnitt von 0,16 Mm. *). In Folge dieser beträchtlichen Grösse wird der Raum, den das Holzparenchym einnimmt, an der Stelle, wo sich die Gefässe befinden, bedeutend ausgedehnt; und da das Auftreten der Gefässe ziemlich regelmässig in bestimmten Abständen erfolgt, so wird dadurch die früher erwähnte Wellenform, in welcher sich das Holzprosenchym darstellt, hervorgerufen werden müssen. Die Wellenform des letzteren ist also nur eine Folge der Wellenform, welche das Holzparenchym an den Stellen, wo sich sehr grosse Gefässe ausbildeten, angenommen (Fig. 1).

Die Markstrahlen sind etwas stärker verdickt als die Holzparenchymzellen und ungleich häufiger mit Tüpfeln versehen als diese (vergl. Fig. 5 mit Fig. 8); sie sind zwei- oder dreireihig mit je einer oder je zwei einzelnen hinter einander stehenden Endzellen (Fig. 2 u. 3), so dass beim Querschnitt die Markstrahlen sogar einreihig erscheinen können. Innerhalb des Holzprosenchyms haben die Zellen der Markstrahlen einen nicht unbeträchtlich kleineren Durchmesser als im Holzparenchym, wie man am besten in zweckmässig geführten Tangentialschnitten **) wahrnehmen kann (Fig. 2 u. 3).

Auffallend ist das Vorkommen von zweierlei, ganz verschieden gebauten Tüpfeln — die Einen in den Gefässzellen, die Anderen in den Markstrahlen und im Holzparenchym. Betrachtet man in einem Tangential- oder Radialschnitt die Gefässzellen, so zeigen sich sehr grosse linsenförmige Tüpfel, welche fast vollständig den Durchmesser des Tüpfelhofes einnehmen (Fig. 9) und äusserst regelmässig über die ganze Oberfläche der Gefässzelle verbreitet sind. Die Höfe liegen zellenartig dicht neben einander in meist sehr regelmässiger sechseckiger Form, so dass man sagen könnte, die ganze Membran der Gefässzelle besteht fast ausschliesslich aus Tüpfelkanälen; die Verdickungsschichten sind wenigstens nur sehr schmale zarte Wände, sie umgeben die Tüpfelkanäle etwa wie die Wände in den Waben der Bienen die Honigzelle. Nur sehr selten erleidet diese Regelmässigkeit in der Stellung und dem Vorkommen der Tüpfel eine Unterbrechung, und es zeigen sich Stellen auf den Gefässzellen, die von Tüpfeln frei sind, häufig ist dann aber auch noch der Tüpfelkanal zu sehen und nur der Tüpfelraum nicht vorhanden.

Am besten kann man den linsenförmigen Tüpfelraum und den weiten Tüpfelkanal auf dem Querschnitte wahrnehmen, wo die zarten Wände des Kanals häufig sehr deutlich hervortreten, besonders nach Anwendung von Jod und Schwefelsäure oder Chlorzinkjodlösung (Fig. 6). Viel weniger deutlich stellen sich die Durchschnitte der Tüpfelkanäle in den Längsschnitten bei den Scheidewänden über einander stehender Gefässzellen dar, und nur in verhältnissmässig wenigen Fällen bei sehr gelungenen Schnitten kann man sie ähnlich wie bei den Querschnitten sehen (Fig. 9); meistens zeigen sie sich undeutlich, ja sogar in der Weise (besonders bei einer gewissen Einstellung, wenn sie sich um eine äusserst geringe Grösse ausserhalb des Fokus befinden), dass man glauben könnte, die wirklichen Porenkanäle sind die, welche ich in Fig. 6 bei *b* als Zellwandung bezeichnet habe, und die Zellwandung wäre der breite Raum, den ich als Tüpfelkanal gedeutet. Eine genauere vergleichende Untersuchung lässt aber durchaus keinen Zweifel übrig; es hätte auch gar keinen Sinn, wenn man annehmen wollte, der Tüpfelkanal befände sich an der Stelle, wo der Tüpfelraum aufhört und wäre daher nicht mit diesem communizirend, der Zweck des Tüpfelraumes wäre dadurch vollkommen illusorisch gemacht.

*) Das ist der Durchmesser der einzelnen Gefässzelle, da aber mehrere solcher Gefässzellen meist neben einander liegen, so ist der Durchmesser der Oeffnung, die man mit blossem Auge wahrnehmen kann, bedeutend grösser. Gewöhnlich 0,30—0,32 Mm. steigert er sich mitunter bis 0,55 Mm., ja vielleicht noch höher.

**) Zur Charakterisirung dieses Holzes sind also nicht drei, wie man sonst gewöhnlich annimmt, sondern vier Schnitte nothwendig: nämlich ausser dem Quer- und Radialschnitte noch zwei Tangentialschnitte, der eine davon durch das Holzprosenchym, der andere durch das Holzparenchym.

In anderen Fällen, und zwar nicht selten, wie bereits angegeben, müssen diese Scheidewände über einander stehender Gefässzellen als durchaus keine Tüpfelkanäle enthaltend bezeichnet werden; dann sind aber diese Zellen nicht innig mit einander verbunden, sondern man kann deutlich wahrnehmen, dass die Scheidewände von einander abstehen. Der Zwischenraum scheint von Intercellularsubstanz ausgefüllt zu sein; ich habe wenigstens hin und wieder gefunden, dass nach der Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure diese Substanz fehlte und die Querscheidewände der beiden fraglichen Zellen nun getrennt und deutlich sichtbar neben einander lagen.

Die Längsscheidewände zeigen, wenn sie zwei Gefässzellen von einander trennen, wie oben angegeben, die Tüpfelkanäle und den linsenförmigen Tüpfelraum; trennen sie aber die Gefässzellen von dem Holzparenchym, so sind nur schmale Tüpfelkanäle und breite Zwischenwände ohne Tüpfelräume zu sehen, ganz ähnlich denen, wie wir sie später bei den Markstrahlen kennen lernen werden. Dies Vorkommen verschiedenartiger Verdickungen an einer und derselben Zelle, je nach Massgabe der umgebenden Zellen, hat durchaus nichts Auffallendes; es ist schon mehrfach beobachtet worden (v. **Mohl** *), **Schacht** **), **Moldenhawer** ***).

Es kommen aber, wie schon angegeben, auch weite Tüpfelkanäle vor ohne Tüpfelräume, und unter Umständen kann man die Oberfläche der Gefässzelle nur mit grossen runden Tüpfeln besetzt sehen; am zahlreichsten fand ich dieselben bei Tangentialschnitten, die so geführt wurden, dass die unterste Membran der Gefässzelle, welche also mit dem Holzparenchym in Verbindung stand, von oben gesehen, sich darstellte. Ich hatte diese Schnitte gemacht, weil ich glaubte, es würden sich da Tüpfel zeigen, welche den schmalen Tüpfelkanälen entsprächen, die ich an den Längswänden der Gefässzelle gesehen (Fig. 9 bei *a*); diese konnten in der That auch wahrgenommen werden, aber neben ihnen kamen auch die eben beschriebenen grossen runden Tüpfel vor.

Die Gefässe entstehen direkt aus dem Holzparenchym; Uebergänge kommen sehr häufig vor, besonders in den Fällen, wo mehr als zwei oder drei Gefässe neben einander liegen. Zwei von diesen Gefässen sind dann in der Regel von der gewöhnlichen Durchschnittsgrösse, die übrigen bedeutend kleiner (Fig. 4). Die Verdickungsweise dieser kleineren Gefässzellen ist dann auch derjenigen ähnlicher, welche am Holzparenchym und namentlich an den Markstrahlen vorkommt.

Die Tüpfel, welche die Holzparenchymzellen und die Markstrahlen zeigen, sind von denen der Gefässzellen wesentlich verschieden und den gewöhnlichen bei den Holzzellen der Coniferen zu beobachtenden ähnlicher, unterscheiden sich aber auch von diesen, wie wir sehen werden, nicht unbedeutend. Ihre Tüpfelkanäle sind sehr eng, wohl enger als sie bei den Coniferen vorkommen. Ob ein Tüpfelraum zwischen zwei solchen Tüpfelkanälen vorhanden, ist nicht leicht mit absoluter Gewissheit zu entscheiden. Die Kanäle erweitern sich nämlich meist an beiden Enden trichterförmig, oft aber auch nur an dem einen, nach dem Innern der Zelle zugekehrten Ende. In dem ersten Falle war es mir nicht möglich, selbst mit Hülfe der stärksten bei diesen Untersuchungen anwendbaren Vergrösserungen zu entscheiden, ob ein innerer geschlossener Tüpfelraum zwischen zwei Tüpfelkanälen vorhanden oder nicht. Hin und wieder glaubte ich allerdings das Vorhandensein eines solchen Tüpfelraumes wahrgenommen zu haben, in anderen Fällen erschien es mir aber ebenso deutlich, als wenn nur die beiden trichterförmigen Enden zweier correspondirender Tüpfelkanäle diese Erscheinung veranlassten, denn deutlich waren alsdann die beiden Kanäle durch zwei grade parallele Linien (nicht gekrümmte Linien, wie in dem ersten Falle) von einander getrennt; wurde das Bild ein wenig aus dem Fokus gerückt, so verschwanden diese beiden Linien und es schien scheinbar ein Hohlraum zwischen den beiden Zellmembranen, durch die trichterförmigen Enden der Porenkanäle gebildet, vorhanden zu sein. Für die Richtigkeit der letzteren Darstellungsweise spricht noch der Umstand, dass bei den Porenkanälen, welche sich nur nach dem Inneren der Zelle trichterförmig erweiterten, bei keiner Einstellung ein Tüpfelraum wahrgenommen werden konnte. Von oben gesehen, zeigen sich die Kanäle theils als einfache Kreise, theils, und zwar immer die grösseren, als zwei concentrische; aber auch das Auftreten zweier concentrischen Kreise scheint mir das Vorhandensein eines Tüpfelraumes nicht zu beweisen, da sich, wie bekannt, ein trichterförmiger Tüpfelkanal, von oben betrachtet, ebenso darstellen würde. Jedenfalls stellen sich diese Tüpfelräume, selbst wenn sie vorhanden sein sollten, durchaus nicht in der Deutlichkeit dar, wie sie bei den oben beschriebenen Gefässzellen sich zei-

*) v. **Mohl**, vermischte Schriften p. 285.

) **Schacht, Anat. und Physiol. d. Gew. I. p. 222.

***) **Moldenhawer**, Beiträge zur Anatomie d. Pflanzen.

gen, und wie sie auch sonst im Pflanzenreiche, namentlich bei den Coniferen, vorkommen *).

Da wo im Holzkörper Astbildung stattgefunden hat, ist das Holz dichter und gleichmässiger, das Holzparenchym namentlich ist stärker verdickt und nähert sich mehr dem Holzprosenchym, die Gefässe sind bedeutend kleiner, von geringerem Durchmesser. Die Folge des letzteren Umstandes ist, dass die Prosenchymzellenreihen auf dem Querschnitte nicht jene wellenförmigen Biegungen zeigen, wie oben beschrieben, sondern gleichmässig in concentrischen Kreisen verlaufen.

Wenn man nach den hier entwickelten Strukturverhältnissen auf die Abstammung des Holzes schliessen wollte, so lässt sich in der That nicht leugnen, dass namentlich das Auftreten des Holzparenchyms in dieser Regelmässigkeit und auch die Weite der Gefässe sehr viel für eine Abstammung von einer Leguminose sprechen. Holzparenchym kommt auch bei anderen Leguminosen schon sehr ausgebildet vor, ja sogar schon in bandförmiger Anordnung, wie bei *Robinia*, *Gleditschia*, *Haematoxylon Campechianum*, *Caesalpinia echinata* etc., wenn auch keineswegs in jener Ordnungsmässigkeit, durch welche sich das vorliegende Holz auszeichnet; das Sucopira-Holz würde im lebenden Zustande ein sehr gutes Material abgeben zu einer Untersuchung der physiologischen Bedeutung des Holzparenchyms, das sich auch darin sicher von der gewöhnlichen Holzzelle nicht unwesentlich unterscheiden dürfte. —

Dagegen scheint das Auftreten der Gefässe als Gefässzellen und nicht in Gefässröhren diesem Holze eigenthümlich zu sein. Es ist bekannt und von allen neueren Phytotomen angenommen, dass die Gefässröhren aus Längsröhren von Cambiumzellen durch mehr oder minder vollständige Resorption der Querscheidewände entstehen; mitunter lassen sich, wie Schacht gezeigt, die Uebergänge direkt an der Bildungsstätte der Gefässe, im Cambium beobachten, auch kann man im fertigen Holzkörper Gefässe finden, deren Querscheidewände nur zum Theil resorbirt oder durchlöchert sind; ferner hat von Mohl gezeigt, dass sich selbst auf solchen Querscheidewänden der Gefässe secundäre Schichten ablagern können, wobei nur die primäre Wand resorbirt bleibt und deshalb trotzdem die freie Communication in den Gefässen nicht gestört wird. — Demnach möchte ich für die hier beschriebenen Gefässzellen die Eigenthümlichkeit in Anspruch nehmen, wenigstens in gewisser Beziehung. Diese bilden offenbar, wie ich gezeigt, Reihen über einander stehender, selbstständiger Zellen, die sich von gewöhnlichen Zellen nur durch ihre Grösse und die Form ihrer Tüpfel auszeichnen. Das Vorkommen von so kurzen Gefässzellen an Stelle der Gefässröhren, deren Querscheidewände nur in der Weise gewöhnlicher Zellen von Tüpfeln durchbrochen sind, ja mitunter sogar dieser Tüpfel entbehren, wie es das vorliegende Holz zeigt, ist, soweit mir bekannt, im fertigen Holzkörper, wo die Fortbildung der Gefässzelle bereits aufgehört, noch nicht aufgefunden worden. Eine Analogie würden zwar die sehr unentwickelten Gefässe von *Isoëtes* darbieten, die aus Spiralzellen zusammengesetzt, und wo die Querwände nach Schacht *) ebenfalls nicht durchbrochen sind. Auch bei den Cacteen (*Mamillaria*) kommen nach Schleiden **) Gefässzellen vor, die von den Holzzellen fast nicht zu unterscheiden sind; ebenso bei *Viscum*. — Diese Gefässzellen zeigen aber dann immer durchlöcherte Querwände. Weniger zu vergleichen wären die Gefässzellen des *Sucopira*-Holzes mit den Zellen, welche wie in *Dracaena* und *Charlwoodia* die Gefässe nur zu vertreten scheinen. Die Gefässzellen des *Sucopira*-Holzes entstehen ohne Zweifel aus dem Holzparenchym durch Resorption der Scheidewände wie jedes andere Gefäss aus den Cambiumzellen; eigenthümlicherweise scheint diese Verschmelzung der Zellen aber begrenzt zu sein, wahrscheinlich bleiben bestimmte, zusammenhängende Zellenwände zurück und verdicken sich dann in der angegebenen Weise.

Für die Thätigkeit des Gefässes im Lebensprocess der Pflanze hat diese Abgeschlossenheit, diese Selbstständigkeit der einzelnen Gefässzellen durchaus nichts störendes. Der Saftaustausch, die Saftströmung in dem jugendlichen Gefässe muss ebenso gut durch die Tüpfel wie durch wirkliche Löcher vor sich gehen können, wie die Zellen der Coniferen und die von *Dracaena* und *Charlwoodia*, die die Gefässe ersetzen, darthun. Wenn die Gefässe später nur noch Luft führen, so sind sie bekanntlich als Zellen todt, für den Ernährungsprocess der Pflanze verloren und dann ist es gleichgültig, ob sie wirkliche Löcher oder Tüpfel besitzen. Interessant würde es sein, hier die Frage aufzustellen, warum es denn die Natur für nöthig befunden, in den meisten Fällen bestimmte Zellenreihen durch Resorption der Scheidewände zu Röhren zu ver-

*) Obgleich ich mich gegen das Bestehen des Tüpfelraumes entscheiden möchte, so habe ich es doch vorgezogen, einfach das Für und Wider aus einander zu legen und deshalb auch in der Fig. 5 bei *b*, wo mir ein solcher Tüpfelraum erschienen, ihn auch gezeichnet.

*) Anat. u. Physiol. d. Gew. Bd. 1, S. 227

**) Schleiden, Anatomie der Cacteen.

binden, wenn sie doch dieselben Processe auch ohne diese Massregel zu bewerkstelligen im Stande war, wie die oben angeführten Beispiele zeigen. — Die so zahlreichen Tüpfel auf den Seitenwänden unserer Gefässzellen scheinen darauf hinzudeuten, dass die endosmotische Thätigkeit ebenso stark, vielleicht noch bedeutender an den Seitenwandungen stattfindet als durch die Querwände, wo die Tüpfel sogar hin und wieder fehlen. Desgleichen sind die spaltenförmigen Tüpfel in ihrer regelmässigen Stellung, umgeben von einem sechseckigen Hofe, soviel ich weiss, ebenfalls für dieses Holz ganz eigenthümlich.

Es fragt sich nun noch schliesslich, ob die regelmässige Abwechselung von Holzprosenchym- und Holzparenchymzellen einer Bildung, welche dem Herbst- und Frühlingsholze in unseren Breitegraden zu vergleichen wäre, entspricht. Die Gründe, welche sich gegen diese Ansicht aufstellen lassen, habe ich bereits ausführlich besprochen; die anatomische Untersuchung giebt keinen näheren Anhaltepunkt, sie constatirt bloss, dass durchaus kein Uebergang der Parenchymzellen in das Prosenchym stattfindet, ähnlich dem Uebergange, welcher sich sonst gewöhnlich aus dem Frühlingsholze in das Herbstholz zeigt. Ausserdem ist kein Fall bekannt, wo in einem Holze im Frühlinge gänzlich verschiedene Zellen von den im Herbste angelegten vorkommen, wenn man nicht das Holz von *Prunus lusitanica* Lois. hierher rechnen will, wo nach Schacht *) auf tafelförmige Zellen des Herbstholzes eine bandförmige Schicht von Holzparenchym folgt. Jedenfalls ist der Unterschied der Zellen auch hier lange nicht so bedeutend als bei dem *Sucopira*-Holze.

Es kommt aber noch ein anderer Umstand in Betracht. In der Anordnung des Holzprosenchyms zu dem Holzparenchym scheint eine gewisse Regelmässigkeit zu herrschen, so zwar, dass auf eine Reihe von Schichten, bei denen die Reihen beider Holzzellenarten in ihrer Mächtigkeit gleichwerthig sind, oder wo sogar das Holzprosenchym das Parenchym an Breite überragt, eine Reihe anderer Schichten folgt, bei denen das umgekehrte Verhältniss stattfindet, wo also das Holzprosenchym vom Parenchym an Mächtigkeit übertroffen wird; in den ersten Schichten kommen wenige Gefässe und diese von geringerem Durchmesser vor, in den anderen zahlreichere Gefässe von bedeutenderem Durchmesser, was natürlich bedingt, dass im letzteren Falle die Wellenform der Prosenchymzellenreihen ausgeprägter ist. Dies Abwechseln der Schichten kehrt ziemlich regelmässig wieder, und man könnte sich veranlasst fühlen, in dieser Abwechselung die fehlenden Jahresringe herauszufinden. Diese wären aber dann von enormer Breite (von 3—11 Mm.); ich glaube daher kaum, dass es gerechtfertigt ist, diese Bildungen als Jahresringe zu bezeichnen, abgesehen davon, dass häufig genug auch Unregelmässigkeiten vorkommen, so dass man mitunter kaum weiss, wo man beim Messen der Jahresringe anfangen oder aufhören soll.

Es lässt sich also nicht mit Sicherheit entscheiden, ob die Stammpflanze unseres Holzes zu den tropischen Bäumen gerechnet werden muss, welche keine Jahresringe bilden, oder zu denen, bei welchen die Bildung derselben wie bei unseren Hölzern stattfindet; nur bei directer Beobachtung des Wachsthums, der Entwickelung des Holzes könnte dies entschieden werden. Desgleichen muss es dahingestellt bleiben, ob die Stammpflanze des *Sucopira*-Holzes in der That die *Bowdichia major* ist; das Einzige, was durch die Untersuchung festzustellen, ist, dass der anatomische Bau auf eine Leguminose zu deuten scheint.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. I. Fig. 1—9.)

Nach der Behandlung mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure mittelst des Zeichenprismas entworfen.

Fig. 1. Radialschnitt durch das *Sucopira*-Holz; ***Mkst.*** Markstrahlen, ***Gfz.*** Gefässzelle, ***Hzpa.*** Holzparenchym, ***Hzpr.*** Holzprosenchym.

Fig. 2. Tangentialschnitt durch das Holzparenchym. — Die Bezeichnungen sind die obigen.

Fig. 3. Tangentialschnitt durch das Holzprosenchym. Die Bezeichnungen die obigen.

Fig. 4. Querschnitt durch das *Sucopira*-Holz; bei ***x*** ein Theil der Membran der Gefässzelle, welche sich beim Schnitt zurückgeschlagen hatte und in Folge davon den Querschnitt des Gefässes zum Theil auszufüllen scheint; bei ***y*** Scheidewand zweier Gefässzellen, wo man auch schon bei dieser Vergrösserung die Tüpfelräume im Querschnitt sehen kann.

Fig. 5. Isolirte Markstrahlen stärker vergrössert; bei ***b*** Tüpfelkanäle, bei denen ich einen Tüpfelraum gesehen zu haben glaube; bei ***a*** solche, wo dies nicht der Fall war: die Kanäle berühren sich hier nur in Trichterform.

Fig. 6. Querschnitt durch zwei Gefässzellen mit dem umgebenden Holzparenchym, stärker vergrössert; ***a*** der Tüpfelkanal, ***b*** die Wandung des Tüpfelkanals (Verdickungsschicht), ***c*** der Tüpfelraum.

Fig. 7. Isolirte Holzprosenchymzellen; ***x*** das Zelllumen.

Fig. 8. Einige Holzparenchymzellen, stärker vergrössert.

Fig. 9. Theil zweier über einander stehenden Gefässzellen, stärker vergrössert; ***a*** der Tüpfelkanal dem Tüpfelhofe entsprechend, ***b*** die Wandung des Tüpfelkanals (Verdickungsschicht), ***c*** der Tüpfelraum. Man sieht auf der Querscheidewand sehr breite Tüpfelka-

*) Schacht, der Baum p. 182.

näle und sehr schmale Verdickungsschichten, an der vertikalen Wand der Zelle sehr schmale Tüpfelkanäle und sehr breite Verdickungsschichten.

Literatur.

Torfmossornas byggnad, utbredning och systematiska uppställing. Af **S. O. Lindberg.**

Die früher so sehr vernachlässigte und wenig gekannte Familie der Torfmoose ist seit dem Erscheinen von Schimper's gediegenem Werke über die europäischen *Sphagna* fast ein Gegenstand des Lieblings-Studiums aller Bryologen geworden. Wenn auch nur Wenige unter den deutschen Mooskennern im Stande sein werden, den schwedisch geschriebenen ersten Theil vorliegenden Werkchens zu lesen, welcher über Vorkommen, Verbreitung, anatomische und physiologische Verhältnisse der *Sphagna*, so wie über ihre Stellung bei den verschiedenen Systematikern handelt, so wird doch gewiss Jeder mit Interesse den lateinisch geschriebenen zweiten Theil, die Tabula synoptica Sphagnacearum, verfolgen, in welcher wir manche neue Beobachtung vorfinden. Lindberg theilt die Familie in 2 Genera: *Isocladus* Lindb. und *Sphagnum* (Dillen) Ehrh. ein.

Ersteres unterscheidet er von letzterem: „facie (*Leucobryearum* vel *Hypnorum cuspidat.*!), colore (*Dicrani albicantis* Br. et Sch.); ramulis paucis, remotis, nullis dependentibus, sed omnibus arcuato-declinatis; reticulatione foliorum (cellulis haud fibriferis sed poris numerosissimis ornatis); ramulo fructigero sterilibus, quibus conditus est, persimili, brevi divergenti vel divaricato-reflexo; foliis ejusdem apertis, cum ramulinis et forma et structura congruentibus; capsula oblonga." Hierher gehört eine einzige Art: *I. macrophyllus* (Bernh.) Lindb. aus N. Amerika. Das Genus *Sphagnum* bringt er in 2 Gruppen: *A. Homophylla* ohne Spiralfasern und nur einem endständigen Loche im Blatte und *B. Heterophylla*. Zu ersteren gehören nur 2 aus Java und Sumatra bekannte Arten, *S. sericeum* C. Muell. und *S. Holleanum* Dozy et Molk., zu letzteren alle übrigen Arten.

Diese theilt L. nun nicht, wie Schimper, nach dem Blüthenstande in ein- und zweihäusige Arten, sondern in 4 Untergruppen. Mit Recht legt L. auf den Blüthenstand der Sphagnen einen geringeren Werth; denn in der That ist derselbe hier weniger constant, als bei den eigentlichen Laubmoosen. Ich habe wenigstens an unzweifelhaft einhäusigen, fructificirenden Arten nicht selten vergeblich nach Antheridien gesucht und wiederum an Antheridien tragenden Pflanzen oft die Früchte vermisst. Dagegen betont er besonders die Gestalt und die Spitze der Astblätter. Die erste Gruppe: *Sph. cuspidata*, umfasst 7 Arten: *S. cuspidatum* (Dillen) Ehrh. (*S. laxifolium* C. Muell.), *S. Lindbergii* Schimp., *S. recurvum* Pal. de Beauv. (*S. cuspidatum* C. Muell.), *S. fimbriatum* Wils., *S. acutifolium* Ehrh., *S. teres* Angstr., *S. squarrosum* Pers. Hier sind die Stengelblätter: „angusta, subcapillacea — lanceolata, valde acuminata — acuta, apice truncata, canaliculato-concava, plus minusve late marginata." Die zweite Gruppe: *Sph. rigida* umfasst: *S. rigidum* N. ab E., *S. Muelleri* Schimp., *S. Angstroemii* C. Hartm. jun. Hier sind die Stengelblätter: „late-lanceolata — oblonga, subacuta, apice truncata, canaliculato-, basi interdum saccato — concava, angustissime marginata. Die 3te Gruppe bilden *S. subsecundum* N. v. E., *S. rubellum* Wils., *S. tenellum* Pers. (*S. molluscum* Bruch.) als *Sphagna subsecunda*. Ihre Stengelblätter sind: „lata, ovata, obtusiuscula, apice truncata, canaliculato-concava, plus minusve late marginata." In die letzte Gruppe *S. cymbifolia* gehört das nicht zu verwechselnde *S. cymbifolium* Ehrh.

Das dem *S. acutifolium* scheinbar so nahe stehende *S. rubellum* W. wird hier, wie man sieht, scharf von diesem getrennt und die Unterscheidung dieser schwierigen Art, für welche in Deutschland sehr oft *S. acutifolium* var. ausgegeben wird, erleichtert.

Hierauf folgen die Synonymie, die Standorte und Bemerkungen über die einzelnen Arten. Hierbei drängte sich mir die Frage auf, ob es rathsam sei, eine durch den Usus gleichsam geheiligte Terminologie umzustossen. Ich wenigstens fürchte, dass sehr oft Missverständnisse entstehen werden, wenn künftig statt *S. laxifolium* C. Müller der Name *S. cuspidatum*, statt *S. molluscum* der Name *S. tenellum*, statt *S. cuspidatum* der Name *S. recurvum* Eingang fände, wie es Lindberg vorschlägt, nachdem er durch Untersuchung von Original-Exemplaren die Richtigkeit seiner Ansicht erwiesen hält. Bei den einzelnen Arten ist Folgendes zu bemerken:

1. *S. Lindbergii* kommt in Schlesien auch mit Frucht vor; der Standort Salzburg ist mir mehr als zweifelhaft, nachdem ich Sauter's Herbar gesehen (Milde).

2. *S. cuspidatum* Ehrh. Hiermit bezeichnet L. die Pflanze, welche in Deutschland als *S. laxifolium* C. Muell. bekannt ist. Sie unterscheidet sich von *S. recurvum* Pal. de Beauv. (dem *S. cuspidatum* C. Muell.) hauptsächlich durch längere Stengelblätter,

welche mit Spiralfasern versehen sind und durch weit schmalere, aber weit breiter gerandete Astblätter.

3. *S. fimbriatum* Wils. Hier unterscheidet L. zwei Formen „una tenuior, mollis et glauco-viridis (*S. fimbriatum* Wils.), altera major, stricta, rigidiuscula coloreque viridi (*S. strictum* Lindbrg. mss. olim.)."

4. *S. teres* Angst. In Deutschland bisher nur in Schlesien von mir beobachtet und hier sogar in tiefster Ebene um Breslau von mir 1862 aufgefunden. 1860 fand ich im Riesengebirge prachtvoll fructificirende Exemplare. Die schlesischen Exemplare sind sämmtlich gedrungener als die lappländischen. Von *S. fimbriatum*, dem es nahe steht, nach meiner Ansicht am besten durch den rothen Holzcylinder, die nicht-poröse Rinde und die gelblich-grüne oder gelblich-bräunliche Farbe zu unterscheiden (Milde).

5. *S. Muelleri* Schimp. Hier ist zum ersten Male der *monoec.* Blüthenstand beschrieben: „amentula mascula brevia, crassiuscula, violacea, in ramulis comalibus et horizontalibus, nunquam in dependentibus, posita."

6. *S. subsecundum* N. v. E. Hier finden wir die Behauptung, der ich nach Beobachtung schlesischer Vorkommnisse vollkommen beistimme, dass nämlich *S. auriculatum* Schimp. nur Form von *S. subsecundum* sei. Die Stengelblätter dieser Art verlängern sich bisweilen ganz ungewöhnlich und in Verbindung mit einem abweichenden Habitus verleitet dann die Pflanze leicht zu irriger Beurtheilung. Die Oehrchen sind bald mehr, bald weniger ausgebildet (Milde).

7. *S. rubellum* Wils. Nach meiner Ansicht bedürfen die Exemplare sämmtlicher deutscher Standorte einer wiederholten Prüfung. Ich werde später darüber berichten. Ich habe wenigstens von Anderen bis jetzt nur *S. acutifolium* var. als *S. rubellum* aus Deutschland erhalten. Blüthenstand und faserlose Stengelblätter unterscheiden es *nicht* mit Sicherheit von *S. acutifolium*. Letzteres kommt auch zweihäusig und mit faserlosen Stengelblättern vor, während in den Stengelblättern des ächten *S. rubellum* gar nicht selten Fasern gefunden werden. L. führt die Sudeten, Franken und Salzburg als deutsche Standorte an, sagt aber nicht, ob er Exemplare von denselben untersucht habe (Milde).

I. M.

Gesellschaften.

Zum Präsidenten der Leopoldino-Carolina ist durch die Mehrheit der Stimmen der Adjuncten der Akademie unter dem Vorsitze des Hrn. Geheimenraths Ritter v. Martius in München, der Herr Geheimrath Dr. Carl Gustav Carus in Dresden, erster Leibarzt Sr. M. des Königs von Sachsen, seit dem 28. November 1818 Mitglied und seit dem 24. August 1860 Adjunct der Akademie, erwählt worden. Dadurch wird der Sitz der Akademie, die bekanntlich am 1. Januar 1652 begründet wurde, von Jena nach Dresden verlegt und die Leitung dieser alten und ältesten deutschen wissenschaftlichen Verbindung in die Hände eines Mannes gelegt, der, schon im höhern Alter stehend, befürchten lässt, dass er nicht sehr lange die ihm anvertraute Stellung inne haben wird. Der Gewählte, welcher sich in sehr verschiedenen Gebieten der Schriftstellerei bewegt hat, vorzugsweise aber doch Arzt und Naturforscher ist, wird zu den immer seltner werdenden Polyhistoren gerechnet und scheint daher passend für die ihm übertragene Würde gewählt zu sein.

Bibliotheca Blumiana.

Soeben ist erschienen:

Verzeichniss der hinterlassenen Bibliothek des Herrn Professor **Carl Ludwig Blume** in Leiden, Ritter zahlreicher hoher Orden und Mitglied vieler gelehrten Gesellschaften, welche am 16. März 1863 u. folg. Tage öffentlich versteigert werden soll.

Ohne hier noch Etwas über die Verdienste Blume's, die er sich durch Herausgabe seiner botanischen Werke um die Wissenschaft erworben, und die gewiss von Jedem im vollsten Maasse anerkannt werden, sagen zu wollen, erlaube ich mir nur auf diesen Catalog, welcher vorzüglich *in der Botanik eine seltene Auswahl der besten Werke* enthält, besonders aufmerksam zu machen, und stehen Exemplare, soweit der Vorrath reicht, jederzeit *gratis* zu Diensten.

Leipzig, im Januar 1863.

T. O. Weigel, Buchhändler.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 5. 30. Januar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Kabsch, üb. d. Haare des Saamenschopfes d. Asclepiadeen. — **Lit.**: Liebe, üb. d. geographische Verbreitung d. Schmarotzerpflanzen. 1. Abth. — **Samml.**: Hohenacker, Algae marinae siccatae. X. Lief.

Ueber die Haare des Saamenschopfes der Asclepiadeen.

Von

W. Kabsch.

(Hierzu Taf. I. Fig. 10—18.)

Wenn man die Haare des Saamenschopfes von *Asclepias syriaca* trocken unter dem Mikroskop bei etwa 250—300maliger Linear-Vergrösserung betrachtet, so wird man sehr häufig an ihnen spiralige Streifungen wahrnehmen können, die mitunter, namentlich in der Nähe der Basis der Haare, äusserst regelmässig in einfachen oder doppelten Spiralen verlaufen.

Es ist zwar bekannt, dass Erhabenheiten und Warzen auf den Haaren bisweilen eine spiralige Anordnung zeigen, ja auch im Innern der Haare sind spiralige Streifungen der Verdickungsschichten wahrgenommen worden, in dieser Regelmässigkeit und Mannigfaltigkeit aber, wie sie an den Haaren des Saamenschopfes der Asclepiadeen auftreten, so viel mir bekannt, noch nicht. Die Verhältnisse sind hier um so interessanter, als man sehr schön die Uebergänge in die Ringfaser und Netzfaser beobachten kann; auch auf die Entstehungsweise dieser Verdickungsschichten im Allgemeinen dürften sie ein Licht werfen, wenn auch zugegeben werden muss, dass im Innern des Gefäss- und Zellencomplexes die Bedingungen, welche auf die Bildung der Verdickungsschichten einwirken, wesentlich andere sind, als sie uns hier in den Haaren entgegentreten, wo jede Einwirkung benachbarter Zellen selbstverständlich ausgeschlossen bleibt.

Ich habe schon oben bemerkt, dass man die Haare trocken untersuchen muss, wenn man die Streifungen deutlich hervortreten sehen will; unter Wasser zeigen sie sich zwar auch, aber lange nicht so ausgeprägt. Die Haare sind fast sämmtlich, besonders wenn sie gegen die Zeit der Reife des Saamens gesammelt werden, mit Luft erfüllt; betrachtet man sie nun unter Wasser, so zeigen sich in Folge des verschiedenen Brechungsverhältnisses der Luft im Innern der Haare die bekannten schwarzen Ränder, die man an jeder Luftblase im Mikroskop wahrnehmen kann. — Diese verdecken die Streifung der Verdickungsschichten fast vollständig. Aber auch wenn das Wasser allmählig eingedrungen und die Luft aus den Haaren verdrängt hat, sind die inneren Verdickungsschichten nur wenig zu sehen, jedenfalls in Folge einer Ausgleichung des verschiedenen Brechungsverhältnisses der verdickten und nicht verdickten Stellen der Membran durch das Wasser; besonders da an und für sich schon hier die Verdickungsschicht nur als ein sehr zartes dünnes Häutchen auftritt.

Sehr schön sind dagegen auch die Streifungen wahrzunehmen nach Anwendung von Jod und Schwefelsäure; nur muss letztere nicht allzu concentrirt sein, damit kein Aufquellen der inneren Schichten stattfindet. Wendet man zu starke Schwefelsäure an, so quellen die inneren Schichten dergestalt auf, dass sie die Cuticula, welche für sich der Einwirkung der Schwefelsäure sehr lange widersteht, durchbrechen und blasen- oder sackartig hervortreten.

Die Widerstandsfähigkeit der Cuticula gegen die Einwirkung der Schwefelsäure ist so bedeutend, wie ich sie sonst nie bei Haaren und kaum an anderen Pflanzentheilen beobachtet habe; ist die Schwefelsäure nicht sehr concentrirt, sondern vielleicht

eine Säure von 1,845 spec. Gewicht mit dem dritten Theil ihres Gewichtes Wasser verdünnt, so kann man die Haare Tage lang darin liegen lassen, ohne dass sie merklich davon angegriffen erscheinen; ein Beweis, dass die Cuticula dieser Haare ganz besonders entwickelt sein muss, und vielleicht noch aussergewöhnliche Verhältnisse dies Verhalten begünstigen.

Durch Einwirkung von Kalilauge quellen die Wandungen der Haare ziemlich beträchtlich auf; es entstehen Risse und Einbuchtungen von aussen nach innen, diese vergrösseren sich und allmählig löst sich das Haar von aussen nach innen vollständig, wenn auch langsam, auf, wobei vorher eine schnekkenförmige Krümmung der Haare eintritt. Salzsäure und Salpetersäure zeigen in der Kälte keine wesentlichen Einwirkungen, die Haare färben sich nur gelb.

Ausser dem gewöhnlichen, regelmässigen, einfachen oder doppelten Spiralbande (Fig. 10) findet sich noch eine ganze Zahl anderer Formen von Streifungen vor, welche entweder mehr oder weniger ausgezogene Spiralbänder sind, oder Uebergänge dieser in die Ringfaser und Netzfaser bilden; netzförmige Streifungen sind mitunter in sehr schöner Ausbildung, wie sie nur selten in Zellen vorkommen, wahrzunehmen (Fig. 13) *). Das Vorkommen der Netzfaser in so ausgebildetem Zustande, direct, wie doch unzweifelhaft, aus der Spiralfaser entstanden, ist namentlich äusserst interessant, indem es sehr für eine Lehre **Schleiden's** und **Unger's** und gegen eine Ansicht **v. Mohl's**, wenigstens gegen die Ausschliesslichkeit dieser Ansicht zu sprechen scheint.

Schleiden **) lehrte bekanntlich das Entstehen des Ringgefässes aus dem Spiralgefässe, indem er annahm, dass immer zwei Windungen der Spiralfaser zu einem Ringe verwachsen und die übrigen, dazwischen liegenden Theile resorbirt werden; und ferner das Entstehen des netzförmigen Gefässes ebenfalls aus dem Spiralgefässe und zwar einfach durch Bildung von Querfasern, welche die Windungen des Spiralbandes an bestimmten Stellen verbinden sollten. **Unger** ***) ist dieser Ansicht **Schleiden's** beigetreten; **v. Mohl** *) dagegen bestreitet dieselbe: Er meint, dass der Einfluss der Nachbarzellen von grösster Bedeutung auf die Verdickungsweise sei, ja dieselbe allein bedinge, indem es nicht selten vorkomme, dass die eine Seite einer Gefässzelle je nach der Art der sie umgebenden Zellen ganz andere Formen von Verdickungsschichten ausgebildet habe, als eine andere Seite derselben Zelle.

Wenn auch das Vorkommen dieser Bildungsweise von Verdickungsschichten durchaus nicht bestritten werden kann; es ist von **Moldenhawer** **) schon vor **v. Mohl** gefunden und von **Schacht** ***) später bestätigt worden (siehe auch die vorhergehende Abhandlung über das *Sucopira*-Holz) und somit der wichtige Einfluss der Nachbarzellen auf die Bildung der Verdickungsschichten feststeht, so sprechen doch andere Umstände auch sehr für die Ansicht **Schleiden's**; namentlich aber scheinen mir die Verdickungsschichten in den Haaren der Asclepiadeen und ihre deutlich auf einander folgenden Entwickelungszustände aus der Spiralfaser zu beweisen, wie auch die Ansicht **Schleiden's** sicher nicht ohne Grund ist, denn hier kann doch von einem Einflusse benachbarter Zellen in keiner Weise die Rede sein.

Welche Umstände und Beispiele auch die Ansicht **v. Mohl's** †) und **Schacht's** ††), dass die Ringfaser, wie die netzförmigen Verdickungen von Anfang an als solche entstehen und nicht aus der Spiralfaser hervorgehen, unterstützen mögen, man hätte doch von einzelnen Beispielen nicht auf das ganze Pflanzenreich schliessen sollen. Der Widerspruch, welcher sich in der Lage der Spiralfaser zur Netzfaser zeigt, indem die Umwandlung zweier gleichlaufenden sich kreuzenden Spiralfasern in nebeneinander liegenden Gefässröhren in die querliegenden, einander oft genau entsprechenden Fasern zweier netzförmigen Gefässe nicht erklärbar ist, — dieser Widerspruch scheint mir am meisten der **Schleiden**'schen Lehre entgegen zu stehen; dennoch würde er sich vielleicht heben lassen, wenn man annähme, dass der so wichtige Einfluss der Nachbarzellen unter Umständen gleich bei den ersten Anfängen der Bildung von Verdickungsschichten seine Wirksamkeit geltend mache, und die Bildung von spiraligen Ablagerungen so wesentlich modificire, dass eben schliesslich netzförmige Verdickungen ent-

*) Die Figuren 10—14 stellen die hauptsächlichst vorkommenden Formen dieser Streifungen vor, wie sie wohl der Reihe nach aus dem Spiralbande entstehen mögen; man sieht, alle diese Formen kommen auch in den Gefässbündeln der Pflanzen, besonders krautartiger Pflanzen vor. Die verschiedenen Uebergänge, welche hier getrennt für besondere Haare gezeichnet sind, finden sich auch in mannigfaltigen Combinationen in einem und demselben Haare.

) **Schleiden, über Spiralbildungen, Flora 1839.

***) **Unger**, Linnaea 1841. p. 394.

*) **v. Mohl**, vermischte Schriften p. 285.

) **Moldenhawer, Beiträge zur Anatomie d. Pflanzen.

***) **Schacht**, Anat. und Physiol. d. Gew. I. p. 222.

†) **v. Mohl**, die vegetabilische Zelle (Grundzüge der Anat. und Physiol.) S. 186.

††) **Schacht**, Anat. u. Physiol. a. a. O.

stehen; in anderen Fällen aber zeigt sich dieser Einfluss später und dann ist auch im Verlaufe der Netzfaser die spiralige Richtung nicht zu verkennen. Aber geben wir selbst zu, dass gerade die hier angeführte Entstehungsweise der Netzfaser weiter nichts sei, als eben eine ursprüngliche Bildung als solche, so bleiben doch noch die Fälle übrig, wo, wie bei den Haaren der Asclepiadeen, ein Einfluss von Nachbarzellen nicht stattfinden kann und wo die wahrzunehmende Netzfaserbildung augenscheinlich direct aus der Spiralfaser hervorgeht.

Ich glaube also, dass beide Lehren, sowohl die Schleiden'sche als die v. Mohl's zusammenzufassen sind, in folgender Weise vielleicht: Die Ringfaser wie die netzförmige Verdickung können in den Zellen aus der spiralförmigen hervorgehen und thun dies auch in der That. Bei dieser Umwandlung zeigt sich aber der Einfluss benachbarter Zellen als wesentlich modificirend, wodurch namentlich die mannigfachen Formen der Netzfaser entstehen. Macht sich dieser Einfluss der Nachbarzellen schon bei Beginn der Entstehung von Verdickungsschichten geltend, so können Formen entstehen, die sich nicht mehr auf die Spiralfaser zurückführen lassen.

Will man diese letzteren Bildungen als ursprünglich entstandene betrachten, so kann man dies natürlich thun, ebenso wie ich durchaus nicht behaupten möchte, dass nicht auch Ringfasern sich bilden können, ohne dass ihnen eine Spiralfaser vorangegangen (bei *Mamillaria stellaris* nach Schacht). Diese Beispiele können aber doch nicht den Beweis liefern, dass die Bildung von Ringfasern und netzförmigen Verdickungen in anderen Fällen, als aus den Spiralfasern hervorgehend, unmöglich ist.

In Fig. 16 ist ein ausgezogenes Spiralband dargestellt, welches sich an einer Stelle wieder schlingenartig umgebogen hat, und in Fig. 17 treten diese Schlingen noch häufiger auf, fast bis zur vollkommenen Verwirrung. Diese Bänder halte ich für Spiralfasern, welche sich von der Zellwandung losgelöst und in dieser Weise aufgerollt haben. Lässt man nämlich mässig verdünnte Schwefelsäure auf die Haare einwirken, so wird die in ihnen enthaltene Luft ausgetrieben und entfernt sich meist ziemlich schnell in grossen Blasen.

Ich habe nun mehrfach beobachtet, dass sich diese aufgerollten Bänder in Folge des Vorbeistreichens der Luftblasen bewegen; die Bewegung tritt nicht ein, wenn die Faser mit der primären Membran der Haare noch verwachsen ist. Es könnte dies allerdings auch eine scheinbare Bewegung sein, dadurch veranlasst, dass die Strahlen, welche von den fraglichen Bändern ausgehen, bei dem vorübergehenden Durchtritt durch die Luftblasen von ihrem Wege abgelenkt werden; meine Aufmerksamkeit ist auch auf diese Möglichkeit gerichtet gewesen, ich muss aber bei meiner obigen Behauptung bleiben; vornehmlich aus dem Grunde, weil jene Bewegung auch eintritt, wenn das losgelöste Spiralband sich nicht unter der Luftblase, sondern über derselben befindet. Die Spiralbänder der Saamenhaare von *Asclepias syriaca* (auch anderer Asclepiadeen, wie *A. amoena*, *Vincetoxicum nigrum* u. a.) trennen sich also in einem gewissen Altersstadium von der primären Membran der Zelle; freilich scheint dies nicht immer der Fall zu sein, die Umstände, unter welchen die Trennung erfolgt, vermochte ich nicht zu ermitteln.

Schon oben bemerkte ich, dass die Streifungen der Haare hauptsächlich gegen die Basis derselben zu beobachten sind; gegen die Mitte des Haares werden die Verdickungen lang gestreckt, ganz gleich, ob sie sich vorher in Spiralen oder Ringen, oder in Netzform, oder in verschiedenen Uebergängen dargestellt haben; zuerst treten 2 oder 3 Längsbänder auf (Fig. 11), zuletzt nur ein Band, parallel der Zellwandung verlaufend, bis auch dieses verschwindet (Fig. 12). Der obere Theil des Haares ist meist vollkommen frei von diesen Verdickungsschichten, oder die secundäre Zellstoffablagerung ist gleichmässig über die ganze innere primäre Membran erfolgt.

Auf anderen Haaren und zwar fast nur auf verhältnissmässig sehr schmalen sind ganz abweichende Bildungen wahrzunehmen, wie sie in Fig. 17 u. 18 dargestellt. Diese Haare sind jedenfalls jüngere Zustände und ich möchte die sich bei ihnen darstellenden Ablagerungen ebenfalls für jüngere Zustände, als die Anfänge der späteren spiraligen, ringförmigen und netzartigen Verdickungen halten. Verfolgt man die Bildung der Haare von ihren ersten Anfängen aus, so kann man das Auftreten der in Fig. 17 gezeichneten Verdickungsweise sehr häufig beobachten, und hin und wieder gelingt es, Stellen aufzufinden, bei denen ein Uebergang in die Spiralfaser unverkennbar ist.

Es würden hiernach als die Anfänge der secundären Verdickung der inneren Zellwand zuerst rundliche Zellstoffablagerungen entstehen und zwar in spiraliger Richtung, wie deutlich zu erkennen. Diese Ablagerungen vergrössern sich zuerst bis zu einem gewissen Grade nach allen Richtungen, dann nur nach einer; in dieser Richtung schmelzen sie zuletzt zusammen und bilden die oben beschriebenen Formen der Spiralen, eng gewunden oder mehr oder weniger aus einander gezogen, je nachdem die Haarzelle nach der Verdickung sich noch stark in

die Länge ausdehnt oder nicht. Bei *Asclepias Douglasii* scheinen sich selten aus ihnen Spiralbänder zu bilden, man sieht meistens nur runde oder längliche Verdickungen, die man auf den ersten Anblick leicht für grosse Poren halten könnte; aber auch die Anfänge des Spiralbandes wird man nicht selten finden.

Zwischen dem ausgebildeten Spiralbande kann man ebenfalls nicht selten rundliche Verdickungen beobachten, die sich in derselben Weise vergrössern wie oben angegeben, mit den einzelnen Spiralwindungen verschmelzen und dann die Netzfaser darstellen (Fig. 13). Hier zeigt sich der Uebergang der Spiralfaser in die Netzfaser ganz augenscheinlich; eine andere Erklärung der beobachteten Thatsachen dürfte kaum möglich sein.

Ich möchte nicht behaupten, dass die Art und Weise, wie sich hier die Bildung der Verdickungsschichten in erkennbaren aufeinanderfolgenden Stufen zeigt, unbedingt auch bei den Zellen innerhalb des Zellgewebes, bei der Entstehung ihrer secundären Verdickungen massgebend sein müsse. Hier steht der Lebensprocess der Zelle als Einzelwesen unter dem Einflusse der Nachbarzellen, und es werden Modificationen hervorgerufen, deren ausgebildete Endpunkte wir erst erkennen und die sich uns wahrnehmbar machen in den verschiedenen Formen, in welchen die Zellen sich darstellen, und in der Mannigfaltigkeit, die bei der Bildung secundärer Schichten auftritt. Dieser Einfluss der Nachbarzellen ist aber sicher nicht überall gleichbedeutend und dürfte da, wo z. B. das Spiralgefäss in seinen regelmässigen Formen vorhanden, kaum wesentlich thätig sein. Für diese Fälle scheint es mir denn auch sehr nahe liegend, jene bei den Haaren der Asclepiadeen zu beobachtende Entstehungsweise der secundären Schichten auszudehnen auch auf diejenigen Zellen im Zellgewebe, bei denen ähnliche Bildungen der Verdickungsschichten vorkommen. Bis jetzt ist es freilich nicht gelungen, diese Bildungsweise in dem einen oder anderen Falle wahrzunehmen, sondern es stellt sich dem Auge immer nur die fertige Ringfaser, das fertige Spiralband, die fertige netzförmige Verdickung dar.

Valentin *) giebt allerdings an, dass die secundären Membranen anfänglich unter der Form von einer körnigen Substanz auftreten, deren Körnchen zuerst keine bestimmte Anordnung zeigen, sich aber später in Spiralen ordnen und zu Spiralfasern vereinigen. Diese Darstellung ist jedoch noch nicht durch die Untersuchungen späterer Beobachter bestätigt worden.

*) Repertor. f. Anatomie und Physiol. I. p. 88.

Niemand wird, wie gesagt, den Einfluss der Nachbarzellen auf die Verdickungsweise der Zellwand bestreiten, aber das Auftreten fast sämmtlicher Verdickungsarten in Zellen, die isolirt und von einer äusserst entwickelten Cuticula umgeben, sicher dem Einflusse anderer Zellen nicht unterworfen sein können. — Dieser Umstand scheint mir augenscheinlich darauf hinzudeuten, wie die Verdickung der Zellwand und auch die Form der Verdickung doch hauptsächlich von dem Zellenleben an und für sich, von dem Bildungstriebe in der Zelle als Einzelwesen abhängig zu machen ist. Möglich, ja wahrscheinlich, dass bei den porösen und bei den Treppengefässen eine Ausnahme stattfindet, dass dort der Einfluss der umgebenden Zellen oder Gefässe während ihrer Entstehung ein bedeutenderer gewesen und überwiegend den Verlauf der Verdickungsschichten bedingt hat.

Warum nun gerade die Verdickungsweise eine Spirale oder der Spirale verwandt ist und nicht formlos oder in einer anderen Form auftritt, das ist noch ein Räthsel, welches die Beobachtung zu lösen hat.

Gegen die mechanische Erklärung, welche man aufzustellen versucht, und die für den ersten Anblick sehr viel für sich zu haben scheint, schon deshalb, weil sie eben mechanisch und höchst einfach ist: dass nämlich an den nicht verdickten Stellen ein fortdauernder Saftstrom stattfinden und die Ablagerung des Zellstoffes an diesen Stellen verhindern soll; — gegen diese mechanische Erklärung spricht entschieden das Vorkommen spiraliger Ablagerungen in Zellen, bei denen an den betreffenden Stellen ein Saftstrom nicht vorhanden sein kann, wie namentlich bei den Haaren der Asclepiadeen.

Auch die so hübsch klingende Erklärungsweise Schleiden's *), nach welcher den Spiralbändern ein auf- und absteigender Saftstrom entsprechen und die secundären Ablagerungen in dieser Richtung veranlassen soll, hat kein Glück bei den Phytotomen gemacht; es fehlt der Theorie allerdings die solide Basis der thatsächlichen Beobachtung.

Es ist aber noch ein anderer Umstand, dessen Vorkommen bei den Haaren von *Asclepias syriaca*, *A. Douglasii* und *A. amoena* (ob auch bei den übrigen Asclepiadeen, ist mir nicht bekannt, ich habe nur die drei genannten Arten in die Untersuchung gezogen) mir bemerkenswerth scheint. Die schönen atlasglänzenden Haare der *Asclepias syriaca* namentlich haben schon lange die Aufmerksamkeit der Industriellen auf sich gezogen, und mannigfache Versuche sind vorgenommen worden, diese Haare

*) Schleiden, Beiträge I. p. 187.

in der Weberei zu benutzen. Diese Versuche sind jedoch nicht mit Erfolg gekrönt worden, einmal der geringen Festigkeit der Haare und andererseits ihrer leichten Zerbrechlichkeit und Sprödigkeit wegen.

Dass die Festigkeit dieser Haare nicht von Bedeutung sein kann, dies zu erkennen genügt ein Blick in das Mikroskop und ein auch nur oberflächlicher Vergleich mit anderem in der Weberei benutztem Material. Das grosse mit Luft angefüllte Lumen der Zelle im Verhältniss zu der geringen Dicke der Zellwand lässt es sehr begreiflich finden, dass diese Haare keine bedeutende Festigkeit besitzen können. Ein solches Structurverhältniss schliesst aber die Biegsamkeit und die Geschmeidigkeit nicht aus; der Grund der so auffallenden Zerbrechlichkeit der Haare muss also in anderen Umständen gesucht werden.

Es blieben eigentlich nur die Aschenbestandtheile übrig, durch deren Zusammensetzung eine Lösung der Frage zu hoffen stand. Leider hatte ich nicht Material genug, um eine vollständige makrochemische Analyse (anal. und quant.) zu liefern, ich musste mich mit der mikrochemischen Untersuchung begnügen und konnte nur einen Theil der Bestandtheile quantitativ bestimmen, doch glaube ich, dass selbst diese unvollständige Untersuchung für meinen Zweck genügt, so weit sie nämlich zur Lösung der Frage beizutragen im Stande ist.

Haare wurden verbrannt und die zurückbleibende Asche mit destillirtem Wasser behandelt; sie war zum grössten Theil unlöslich. Der unlösliche Rückstand wurde nun mikrochemisch untersucht; er zeigte sich bei genügender Vergrösserung formlos oder in fast perlschnurartig zusammenhängenden Reihen; ein Tropfen verdünnter Salzsäure bewirkte vollkommene Lösung unter lebhafter Entwickelung von Gasblasen, die unter diesen Umständen wohl kaum etwas anderes als Kohlensäure sein konnten. Ein Tropfen Schwefelammonium, der sauren Lösung zugesetzt, zeigte sich ohne Wirkung, fügte man aber einen Tropfen verdünnter Schwefelsäure hinzu, so füllte sich nach einiger Zeit das ganze Gesichtsfeld mit spiessförmigen Krystallen, lange, abgeplattete, sechsseitige Prismen, die an beiden Enden meist eine schiefe Endfläche hatten, also unfehlbar aus schwefelsaurem Kalk bestanden. Molybdänsaures Ammoniak gab keine Reaction, und somit konnte wohl dieser unlösliche Rückstand als nur aus kohlensaurem Kalk bestehend angesehen werden.

Die Untersuchung wurde zuerst an den Haaren der *Asclepias syriaca* gemacht; *A. Douglasii* und *A. amoena* gaben dieselben Resultate. Um nun wenigstens den Procentgehalt der Asche an kohlensaurem Kalk zu bestimmen, wurde eine grössere Menge der Haare von *Asclepias Douglasii* verbrannt. 3,479 Grm. der bei 60° C. getrockneten Haare gaben 32 Mgrm. Asche; von diesen waren 21 Mgrm. reiner kohlensaurer Kalk, der Rest lösliche Salze, die ich, da mir keine grösseren Mengen davon zu Gebote standen, nicht mit Sicherheit auf makrochemischem Wege bestimmen konnte. Zum Auswaschen hatte ich 9,537 Grm. Wasser gebraucht; diese konnten möglicherweise $^9/_{10}$ Mgrm. kohlensauren Kalk gelöst haben, welche also zu der gefundenen Menge noch hinzuzurechnen wären.

Die Haare von *A. Douglasii* enthalten demnach 0,9198 % Asche und diese Asche 68,4 % kohlensauren Kalk.

Es ist nun die Frage, ob der kohlensaure Kalk als solcher in der Membran der Haare vorhanden oder in Folge des Glühens erst aus pflanzensaurem Kalk entstanden ist. Die Behandlung der Haare mit verdünnten Säuren lässt unter dem Mikroskop durchaus keine Einwirkung wahrnehmen, eine Entwickelung von Gasblasen ist nicht zu beobachten; die Gasblasen, welche sich zeigen, entstehen durch Verdrängung der Luft aus dem Zelllumen. Dies wäre aber, wie ich glaube, kein Beweis gegen das Vorhandensein von kohlensaurem Kalk in der oben angeführten Menge, d. h. in so äusserst feiner Vertheilung, dass das Aufsteigen von Gasbläschen sehr leicht übersehen werden könnte. Um bestimmt entscheiden zu können, war es also nöthig, den pflanzensauren Kalk in den Haaren selbst nachzuweisen. Ich dachte natürlich zuerst an oxalsauren Kalk, der, wie bekannt, wenn auch nicht als Bestandtheil der Zellenmembran, so doch als häufiger Bestandtheil des Zelleninhaltes nachgewiesen ist. Und in der That gelingt es, auf makrochemischem Wege oxalsauren Kalk aufzufinden. Zu diesem Zwecke wurden ungefähr $1^1/_2$ Grm. Haare einige Stunden mit verdünnter Salzsäure bei gewöhnlicher Temperatur behandelt. Die abfiltrirte Säure wurde mit Schwefelsäure und Alkohol versetzt, der entstandene Niederschlag von Gips abfiltrirt, die filtrirte Lösung mit Ammoniak neutralisirt, dann mit Essigsäure angesäuert und nun Gipswasser zugefügt; nach einiger Zeit zeigte sich eine Trübung und zuletzt ein geringer, aber deutlicher Niederschlag *).

*) Es wäre dies hier einer von den wenigen Fällen, wo somit nachgewiesen sein würde, dass eine bestimmte anorganische Verbindung sich wirklich in der Zellenmembran und nicht im Zellsafte oder in der Intercellularsubstanz vorfindet. Von Intercellularsubstanz kann bei einzelligen Haaren nicht gesprochen werden und Zellsaft ist nicht vorhanden, da die Haare, wie ich erwähnt, mit Luft gefüllt sind. Es bleibt also nur die Membran übrig. Dies ist gewiss nicht ohne Interesse,

21,9 Mgrm. kohlensaurer Kalk entsprechen 35,9 Mgrm. kleesaurem Kalk ($CaO_1C_2O_3+2HO$); die Haare von *Asclepias Douglasii* würden demnach 1,0319 % kleesauren Kalk enthalten.

Ob dieser Gehalt an oxalsaurem Kalk hinreichend ist, die Sprödigkeit der Haare zu erklären, muss ich dahingestellt sein lassen, jedenfalls ist das Vorkommen dieses Salzes als Bestandtheil der Zellenmembran bemerkenswerth. Einige Umstände sprechen allerdings dafür, dass die Zerbrechlichkeit der Haare wenigstens zum Theil von dem Gehalt der Membran an kleesaurem Kalk abhängig ist; so namentlich, dass nach der Behandlung mit verdünnter Salzsäure *) sich die Haare bedeutend geschmeidiger zeigen und dass obige Reaction auch bei anderen Haargebilden nachgewiesen werden kann, die sich ebenfalls durch bedeutende Zerbrechlichkeit auszeichnen, wie die Pappus-Haare vieler Hieracium- und Crepis-Arten. Betrachtet man die Haare trocken bei sehr concentrirtem auffallendem Lichte **), so sieht man auf ihrer Oberfläche eine Menge kleiner Punkte, die prächtig in den verschiedensten Farben schimmern; ich habe eine ähnliche Erscheinung bei anderen Haaren nicht beobachten können, auch die Pappus-Haare verschiedener Hieracium-Arten erschienen nur in glänzend weissem Lichte. Es liegt nicht fern, den so ausgezeichneten Atlasglanz der Asclepias-Haare mit dieser Erscheinung in Verbindung zu bringen und ebenso den Gehalt der Haare an oxalsaurem Kalk, der also dann nicht in amorpher, sondern in krystallinischer Gestalt in der Membran abgelagert sein würde.

---

da die Chemie bei Aschenanalysen in den meisten Fällen nur im Allgemeinen die Bestandtheile angeben kann und nicht welche Bestandtheile oder welche Mengen derselben auf den Zelleninhalt, auf die Zellenmembran und auf die Intercellularsubstanz kommen. Nur hin und wieder, wie bei der Kieselsäure in Zellwänden der Gramineen, Equisetaceen und Calamus-Arten und Kalksalzen, die nach v. **Mohl** z. B. im Pericarpium von Lithospermum vorkommen, weiss man sicher, dass diese Bestandtheile der Membran angehören.

*) Es würde sich bei der jetzt schwebenden Baumwollen-Frage vielleicht lohnen, von technischer Seite einige Versuche anzustellen. Die Haare verlieren durch die Behandlung mit Salzsäure allerdings ihren Atlasglanz und nehmen eine etwas gelbliche Farbe an, vielleicht liesse die sich noch durch Bleichen entfernen. Die Zerbrechlichkeit der Haare würde sich, wie ich glaube, auf diese Weise heben lassen, die geringe Festigkeit allerdings nicht.

) Die grosse Beleuchtungslinse, welche den meisten grösseren Mikroskopen für die Untersuchungen mit auffallendem Lichte beigegeben wird, genügt zu diesen Versuchen nicht. Ich wendete den **Lieberkühn'schen Spiegel an, und kann den Gebrauch desselben für alle Untersuchungen mit auffallendem Lichte nicht genug empfehlen. Ein sehr alter Apparat (er wurde bereits von **Leeuwenhoek** in der Mitte des 17. Jahrhunderts gefertigt und angewendet. **Harting**, das Mikroskop S. 603) ist in neuerer Zeit etwas in Vergessenheit gerathen; englische Optiker führten ihn zuerst wieder bei ihren Instrumenten ein, und auf dem Continente ist es, soviel mir bekannt, nur **Schroeder** in Hamburg, der ihn in seinem Preis-Courant aufführt. Bekanntlich ein Hohlspiegelchen von polirtem Stahl, welches an der untersten Linse eines geeigneten Objectivsystems angeschraubt wird. Die Objecte, auf einem schwarzen Hornschälchen liegend, das auf einem Objectträger befestigt ist, werden trocken untersucht. Die Lichtstrahlen, vom Beleuchtungsspiegel kommend, gehen an diesem Hornschälchen vorbei und werden von dem Hohlspiegel zurück auf das Object geworfen.

Der **Lieberkühn**'sche Spiegel ist bis zu einer 200fachen Linear-Vergrösserung bequem zu gebrauchen; die Erscheinungen sind ganz prächtig. Um einen Massstab für die Leistung zu haben, erwähne ich nur als Beispiel, dass man an einem Stück Tannenholz ohne jede vorhergegangene Präparation mittelst dieses Apparates sehr bequem die Holzzellen mit ihren Tüpfeln wahrnehmen kann; die Scheidewände der Zellen erscheinen dann wie silberweisse Fäden. Der Apparat verdient sicher eine grosse Verbreitung unter den Anatomen und Physiologen.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. I. Fig. 10—18.)

Fig. 10 — 16. Theile von Haaren des Saamenschopfes von *Asclepias syriaca*. In Fig. 15 sind die nicht verdickten Stellen der Membran schattirt gezeichnet und die verdickten Stellen hell gelassen, wie dieselben auch in der That bei einer gewissen Einstellung erscheinen; die Formen der Verdickungsschichten, namentlich der Netzfaser treten mitunter bei einer solchen Einstellung besser hervor.

Fig. 17 u. 18. Theile von Haaren des Saamenschopfes von *Asclepias Douglasii*.

Literatur.

Ueber die geographische Verbreitung der Schmarotzerpflanzen. Erste Abtheilung: Loranthaceae, Cuscuta, Cassytha, Rhizantheae. Von Dr. **Liebe.** Berlin 1862. Buchdruckerei von Gustav Lange. 4. 24 S. (Abdruck aus dem Osterprogramme der städtischen Gewerbeschule.)

Diese Erstlingsarbeit des Verfassers ist eine äusserst sorgfältige Zusammenstellung desjenigen, was in der botanischen Literatur über die geographische Verbreitung der in der Ueberschrift genannten Pflanzengruppen bekannt geworden ist; eine um so mühsamere Arbeit, als nur bei einigen dersel-

ben, wie bei den Cuscuten und den sogenannten Rhizantheae (die Zusammenziehung der schwerlich nahe verwandten Balanophoreae und Rafflesiaceae in eine Gruppe scheint dem Ref. nicht eben sehr zweckmässig), neuere Monographien als brauchbare Basis vorlagen. Die Literatur, auch in Betreff der anatomischen und physiologischen Verhältnisse der behandelten Gruppen, ist vom Verf. ziemlich erschöpfend benutzt; nur wenige Einzelnheiten sind ihm entgangen, wie dies bei einer so weitschichtigen Arbeit wohl nicht anders der Fall sein konnte. Die Abhandlung beginnt mit einer Erörterung des Begriffs der Schmarotzerpflanzen; die Ansichten der neueren Schriftsteller: **Schacht**, **Caspary**, **Decaisne**, **Mitten**, werden vorgeführt und auch die Lücken nicht verschwiegen, welche die Untersuchungen dieser Forscher noch in Bezug auf manche allgemein bekannte und zugängliche Pflanze übrig lassen. Sodann folgt die Besprechung der einzelnen Gruppen in der angegebenen Reihenfolge. Die beiden ersten, die Loranthaceen und Cuscuten, sind ausführlicher behandelt; nach einer kurzen habituellen Characterisirung der Gruppe folgt eine Uebersicht ihrer Verbreitung über die ganze Erde; sodann werden die Floren der einzelnen Erdtheile speciell durchgegangen. Die Resultate sind zur bequemen Uebersicht tabellarisch zusammengestellt und lassen die Thatsache deutlich hervortreten, dass sämmtliche Schmarotzerpflanzen in den Tropen am stärksten vertreten sind und nach den Polen zum Theil ausserordentlich schnell abnehmen. Namentlich ist dies bei den Loranthaceen der Fall, die in den gemässigten Zonen nur in noch sehr geringer Zahl vorkommen; nur *Viscum album* L. erreicht seine Nordgrenze auf den Inseln im Mälar-See (60° N. Br.), also der kalten Zone schon ziemlich nahe. Diese Art, wie überhaupt die europäischen, findet eine ausführlichere Besprechung und ist auch ihres Ruhmes in der Mythologie der Kelten und Germanen gedacht. Was die Anzahl der Arten betrifft, so steht, wie fast bei allen Schmarotzern, Amerika oben an, da es mehr als die Hälfte aller bekannten Loranthaceen ernährt; ihm steht Asien zunächst; viel weniger bietet (zum Theil wohl wegen mangelhafter Erforschung der ergiebigsten Tropengegenden) Afrika; dann folgt Australien und zuletzt Europa. Die Cuscuten sind in den gemässigten Zonen stärker vertreten, doch erreicht keine Art die Polarkreise. Die einzelnen Arten haben zum Theil ein sehr weites Areal; so ist von den europäischen Arten keine einzige auf unseren Erdtheil beschränkt; *C. chinensis* Lmk. verbreitet sich über einen grossen Theil von Asien, *C. planiflora* Ten. über Südeuropa, Nordafrika und den ganzen Orient, *C. obtusiflora* H. B. Kth. über alle 5 Erdtheile, zum Theil wohl nur mit Sämereien verschleppt, eine Erscheinung, die bei dieser Gattung häufig beobachtet worden ist; im Kleinen sieht man die Saatformen von *C. europaea* L. und *Epithymum* Murr. jährlich auf Klee-, Wicken- und Luzerneäckern erscheinen; am meisten Aufsehen hat indessen wohl die Invasion der südamerikanischen *C. racemosa* Mart. gemacht, welche an sehr vielen Oertlichkeiten Mittel- und Südeuropa's beobachtet, aber vielleicht mit noch zahlreicheren Synonymen beschenkt worden ist.

Kürzer hat sich Verf. hinsichtlich der folgenden Gruppen gefasst. Die Cassyten, diese wunderliche Wiederholung der Cuscuten in der Familie des Lorbeers, sind die einzige Schmarotzergruppe, welche in der östlichen Hemisphäre, und zwar fast nur südlich vom Aequator, viel stärker vertreten ist als in der westlichen. Diese Gruppe fehlt in Europa, welches dagegen von den sonst fast ausschliesslich tropischen Familien der Balanophoreen und Rafflesiaceen in *Cynomorium coccineum* L. und *Cytinus Hypocistis* L. je einen Repräsentanten besitzt. Auch diese Familien sind in Amerika verhältnissmässig stärker vertreten als in der alten Welt; die Rafflesiaceen fehlen bis jetzt der Flora von Australien, obwohl ihr berühmtester Repräsentant auf einer der benachbarten Sundainseln beobachtet wurde.

Wir dürfen nicht verschweigen, dass die Benutzung dieser Schrift durch eine ungewöhnlich grosse Anzahl von Druckfehlern sehr erschwert wird; es ist dies wohl der Uebereilung des Druckes zuzuschreiben, wie sie bei Gelegenheitsschriften öfter unvermeidlich ist, sticht aber von der sonstigen Sorgfalt und Genauigkeit der Arbeit unangenehm ab. Wir hoffen, dass der Verfasser, der seine auf diesen Gegenstand bezüglichen Studien gewiss fortsetzen wird, auch diesen ersten Theil, der als Programm doch nur schwer zugänglich ist, in einem correcten Abdrucke aufs Neue den Botanikern vorlegen werde. Dr. *P. Ascherson.*

Sammlungen.

Algae marinae siccatae. Eine Sammlung europäischer u. ausländischer Meeralgen in getrockneten Exemplaren, mit einem kurzen Texte versehen von Prof. Dr. **Kützing.** Zehnte Lieferung (50 Arten enthaltend, welche auf dem Titel genannt werden). Herausgeg. v. Dr. **R. F. Hohenacker.** Kirchheim u. Teck, b. Herausgeber. 1862. kl. fol.

Durch diese Lieferung erhebt sich die Zahl der von Hrn. Dr. **Hohenacker** zusammengebrachten Algen auf ein halbes Tausend und wird damit diese Collection noch nicht geschlossen werden, sondern noch weitere Fortsetzungen sollen in einer elften und zwölften Lieferung in nicht langer Zeit nachfolgen. Ausser früher schon beschriebenen Arten sehen wir hier noch eine Anzahl vom Prof. **Kützing** zuerst bekannt gemachte und Beläge zu den von ihm in den Tabulae mycologicae abgebildeten darbietende Species. Die Gegenden, aus welchen in diesem Hefte Algen mitgetheilt werden, sind das Mittelmeer und zwar vorzüglich die Küsten des ligurischen und adriatischen Meeres, ferner die nördliche Küste Frankreichs, in Amerika: Grönlands Küste, die Ins. St. Thomas in Westindien und die Chilenische Küste, so wie die Insel Chiloë. Ferner in Afrika: das rothe Meer und die Meerbusen und Küsten an der Südspitze, endlich in Asien: die Westküste und Ostküste der ostindischen Vorderhalbinsel. Wir fügen den Inhalt kurz angegeben bei, indem wir die Autorität von **Kützing** überall fortlassen: *Synedra fasciculata*, *Gomphonema minutissimum* Grev., *Grammatophora marina*, *Isthmia nervosa*, *Palmophyllum flabellatum*, *Schizonema floccosum*, *Physactis bullata*, *Lyngbya margaritacea* β., *Scytonema Leprieurii*, *Symphyosiphon gallicus*, *Oedogonium tumidulum* β., *Cladophora prolifera* γ. *flaccida*, δ. *firma*, *Cl. catenifera*, *Cl. Eckloni*, *Cl. nuda*, *Cl. rupestris* f. *articulis longioribus*, *Cl. mediterranea*, *Cl. corymbifera*, *Cl. refracta* v. *complicata*, *Cl. dalmatica*, *Cl. falcata*, *Cl. abbreviata*, *Cl. crispata* von 2 Orten, *Cl. allantoidea*, *Cl. tranquebariensis*, *Cl. Aegagropila enormis*, *Cl. uncialis*, *Rhizoclonium Hookeri*, *Chaetomorpha implexa*, *Ch. rigida* β., *Phyllerpa flagelliformis* f. *elongata angustior*, *Anadyomena flabellata* Ag., *Dictyosphaeria favulosa* Dcne., *Bangia atropurpurea* Ag., *B. coruscans*, *B. investiens* Zan., *Enteromorpha complanata*, *E. intest.* forma *crispa*, *Phycoseris lanceolata* f. *legitima*, *Ph. crispata*, *Ph. uncialis*, *Porphyra hospitans* Zan., *P. capensis*, *Bryopsis Balbisiana* Lamx., *Br. simplex* Menegh., *Valonia utricularis* Ag., *Codium tomentosum* Ag. ζ. *tenue*, v. *proliferum* Kg. in lit., *Liagora leprosa*, *Leibleinia cirrhulus* von 2 verschiedenen Fundorten in 2 Nummern. — Die Ausstattung ist ganz entsprechend wie früher und zeichnet diese Sammlung auch äusserlich aus.

S. — *l.*

Preisermässigung.

Um die Anschaffung sowohl vollständiger Exemplare, als auch die Completirung durch einzelne Jahrgänge leichter möglich zu machen, haben wir für die ersten 16 Jahrgänge der

BOTANISCHEN ZEITUNG,

Herausgegeben von Prof. **Hugo von Mohl** und Prof. **von Schlechtendal,**

folgende Preisermässigung eintreten lassen:

Jahrgang I—XVI. 1843—1858. (Ladenpreis $84^5/_6$ Thlr.) *zusammengenommen* für 24 Thlr. —

Jahrgang I—VII. 1843—1849. (Ldnprs. $33^5/_6$ Thlr.) *zusammengenommen* für 7 Thlr. — Einzelne Jahrgänge à 1 Thlr. 6 Ngr. —

Jahrgang VIII—XII. 1850—1854. (Ldnprs. $28^1/_3$ Thlr.) *zusammengenommen* für 9 Thlr. — Einzelne Jahrgänge à 2 Thlr. —

Jahrgang XIII—XVI. 1855—1858. (Ldnprs. $22^2/_3$ Thlr.) *zusammengenommen* für 9 Thlr. 10 Ngr. — Einzelne Jahrgänge à 2 Thlr. 20 Ngr. —

Bestellungen darauf nehmen alle Buchhandlungen des In- und Auslandes an.

Leipzig, 1863.

A. Förstner'sche Buchhandlung.
(Arthur Felix.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 6. 6. Februar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Röse, üb. *Barbula papillosa* Wils. u. ihre Entwickelung. — Brandis, Ausz. a. einem Briefe dess. aus Hinterindien. — Kanitz, z. Kenntn. u. Verbreit. einiger Pfl. Pannoniens, Daciens u. Rumeliens. — Schacht, Zurückweisung etc. — Klinsmann, Erklärung. — **Samml.**: Rabenhorst, Lichenes Europ. exs. Fasc. XXIV. — **Bot. Gärten**: z. Buitenzorg auf Java. — **Gesellsch.**: Naturforschende z. Halle. — **Pers. Nachr.**: A d. Weiss.

Ueber *Barbula papillosa* Wilson und ihre Entwickelung.

Von

A. Röse.

(Hierzu Taf. II. A.)

Barbula papillosa Wils. bietet hinsichtlich ihres Vorkommens und ihrer Entwickelung ein mehrfaches Interesse.

Vor wenig Jahren nur in England, Skandinavien und Südfrankreich bekannt, ist dieses eigenthümliche Laubmoos binnen kurzer Zeit fast in allen Theilen Deutschlands, in denen man überhaupt den Moosen grössere Aufmerksamkeit schenkt, aufgefunden worden. Dr. **Areschoug**, dem die Pflanze aus seinem Vaterlande bekannt war, entdeckte dieselbe zuerst in Deutschland, und zwar um Berlin, wo sie an Pappeln, Weiden, Rosskastanien, Akazien, Ahorn und Buchen häufig wächst. Nach dessen Notizen in den Verhandlungen des bot. Vereins für die Provinz Brandenburg, 1860. Heft II. pag. 141 wurde sie zuerst von **Hooker** und **Taylor** als eine Form von *Barbula* (*Tortula*) *ruralis* aufgenommen (Musc. Brit. ed. II. p. 56). **Wilson** beschrieb sie aber als eigene Art und nannte sie wegen der bedeutenden Papillen *Tortula papillosa* (Lond. Journ. of bot. 1845. p. 192). **Hartmann** fand einige Jahre später dasselbe Moos im südlichen Theil von Schweden (Schonen bei Lund) und beschrieb es als *Tortula rotundifolia* (Skandinav. Flora, Ed. V.). Ausser Südfrankreich (Parc de Pau, **Haine**) war dasselbe sonst nirgends bekannt. Dr. **K. Müller** führt es in den Supplementen zu seiner Synopsis Bd. II. p. 632 als noch nicht hinlänglich bekannt an, und zwar unter der aus **Hartmann's** Skandin. Flor entnommenen Bezeichnung. **Schimper** erwähnt dessen aber weder in der Bryologia, noch in seinem neuesten Werke der Synopsis (1860). Bald wurde es aber nach der ersten Bekanntschaft durch Dr. **Areschoug** an vielen Orten um Berlin und Potsdam von **Alex. Braun**, Stud. **O. Reinhardt** u. m. A. aufgefunden und von da aus erweiterte sich der Kreis desselben auf eine überraschende Weise. Dr. **Holler** fand es bei Tasdorf, Dr. **Itzigsohn** bei Neudamm, **Busch** bei Lieberose, **Juratzka** bei Wien, Dr. **Her. Müller** bei Lippstadt, Dr. **Milde** bei Breslau u. s. w. Letzterer, welcher ebenfalls in den o. a. *Verhandlungen* pag. 209 eine kurze Notiz veröffentlichte, theilte mir dasselbe freundlichst mit, und ich hatte das Vergnügen, gleich beim ersten Gang nach einer, für sein Vorkommen mir geeignet erscheinenden Lokalität den „neuen Bürger" unserer Flora in grosser Menge zu begrüssen. In **Rabenhorst's** Bryotheca europaea No. 455 wurde er bereits von mir ausgegeben. Eigenthümlich ist es übrigens, dass das Moos nicht an das Gebirge herantritt, sondern sich stets in halbstündiger Entfernung an den Weiden und Pappeln der „wilden Leina" und Hörsel und deren Nebenflüsschen zwischen Schnepfenthal und Gotha hinzieht. Es scheint (wie auch die übrigen Standorte beweisen) vorzugsweise der Region der Ebene anzugehören und kaum in die Hügelregion zu reichen. Höchst wahrscheinlich ist es durch die ganze Thür. Mulde und noch in vielen anderen Gegenden verbreitet, so dass es fast unbegreiflich ist, wie die deutschen Bryologen eine Pflanze von solcher Verbreitung bisher übersehen oder verkennen konnten. Der Grund hiervon ist wohl nur in ihrer Sterilität — fruchtend ist sie meines Wissens noch nirgends gefunden worden — und ihrem geselligen, oft ver-

steckten Wachsthum mit Orthotrichen (*O. obtusifol.*, *Lyellii*, *leiocarpum*, *affine* etc.) und ihren Gattungsverwandten *Barbula latifolia*, *laevipila* und *ruralis* zu suchen. Nichts desto weniger ist sie, einmal erkannt, leicht an den gedrungenen Räschen von etwas mattgrüner Farbe, an den im trockenen Zustande tutenartig zusammengewickelten Blättern auf den ersten Blick zu unterscheiden. Von *B. laevipila*, mit der sie in der äussern Tracht die meiste Aehnlichkeit hat, weicht sie ab durch ihren niedrigeren Wuchs, ihre breit abgerundeten, fast rundlichen Blätter (daher *Barb. rotundifolia* Hartmann), das viel kürzere, an der Spitze wasserhelle Haar, die bedeutenden Papillen, welche zumal auf der Rückseite der Rippe wie kurze Stacheln hervortreten. Eine Erscheinung, die sie aber besonders auszeichnet, sind die kugeligen, mehrzelligen Propagula auf der Oberfläche resp. Rippe der Blätter, die oft so zahlreich auftreten, dass sie die muldenförmige Vertiefung, welche die zusammengeneigten Blattränder bilden, grossentheils ausfüllen. An ihre Entstehung und Bedeutung knüpft sich daher auch ein besonderes Interesse; denn dass sie bei der Entwickelung dieses sterilen Mooses wesentlich betheiligt sind, lässt sich schon aus Analogie ähnlicher Gebilde schliessen. Ich erinnere an die zelligfädigen Auswüchse von *Orthotrich. Lyellii* und *obtusifolium*, an die keulenförmigen von *Ulota phyllantha*, an die Brutkörner bei *Tetraphis* und *Aulacomnium*, an die Bulbillen bei *Bryum erythrocarpum* und *Webera annotina*, deren Entwickelungsgeschichte Schimper in seinen Icones morphologicae atque Organographicae Tab. II so schön dargestellt. Wenn Schimper die Entstehung der Propagula bei *Tetraphis* und *Aulacomnium* gewiss mit Recht aus einer Deformation der Blätter, oder selbst durch Rückbildung der Generationsorgane erklärt, so dürfte ihr Ursprung bei *B. papillosa* entschieden anderer Art sein. Zwar scheinen die von Chlorophyll entleerten Zellen, die man öfters, aber nur an alten Blättern bemerkt, ebenfalls auf eine Deformation hinzudeuten — eine Ansicht, die Milde (a. a. O.) auch ausgesprochen — aber bei näherer Untersuchung zeigt es sich, *dass nur die Rippe als ihr Bildungsheerd anzusehen ist, und dass sonach die Erscheinung grosse Aehnlichkeit mit der Zellenfäden-(Lamellen) Bildung anderer Barbulaceen (B. aloides und membranifolia) hat*, deren Entwickelung Dr. K. Müller bereits in der Linnaea Jahrg. 1844. Bd. XVIII. pag. 99 weitläufig beschrieben. *Barb. papillosa* dürfte daher nicht mit Unrecht der Untergattung *Tortula* Schimper (*Aloina* K. Müller) einzufügen sein, obwohl sie ihrem Rasenwuchs nach unstreitig zu *Syntrichia* gehört.

Der Vorgang der Propagulabildung ist folgender: Macht man feine Querschnitte durch Blätter verschiedenen Alters und an verschiedenen Stellen, so bemerkt man zunächst eine auffallende Aehnlichkeit in der Anordnung der Zellen mit denen bei *Barbula membranifolia* und *aloides* (K. Müller a. a. O. Tab. III. Fig. 5), nur dass die Rippe, wie auch bei *B. laevipila*, noch stärker hervortritt und dass deren Zellen, bis auf die 3—4 mittleren, in noch weit höherem Grade verdickt sind (Fig. 1—4). In wiefern nach Müller's Ansicht die Propagula-(Lamellen) Bildung mit der fortschreitenden Verdickung der Rippenzellen zusammenhängt, habe ich nicht beobachten können; aber auch das Zusammenrollen der Blattfläche ist wohl eine Folge der verdickten Rippe und ihrer Wucherungen. Die Anfänge der letzteren entstehen nun dadurch, dass sich die lockeren Zellen der oberen Rippenschicht ausdehnen und quer (horizontal) theilen wie bei *B. membranifolia* (Fig. 1 u. 2). Zugleich tritt aber auch eine vertikale Zelltheilung ein (Fig. 3 u. 4), und da diese mit der horizontalen wiederholt wechselt, wird die *fädige* Ausstreckung verhindert; es entstehen *kugelige* Zellenconglomerate, die sich leicht aus ihrem lockeren Verbande lösen und sich nicht nur längs der Rippe anhäufen, sondern auch die ganze Blattfläche mehr oder weniger erfüllen (Fig. 5 u. 6). Gelangen sie auf die rissige Baumrinde, so setzt sich ihre Entwickelung in gleicher Zelltheilung fort, geht aber unter günstigen Umständen durch vorherrschende Quertheilung in Vorkeimfäden über (Fig. 7), aus denen dann wie bei anderen Moosen junge Sprossen hervorgehen (siehe Schimper a. a. O.).

Oft pflanzt sich *Barb. papillosa* aber auch durch einen *Wurzelthallus* (prothallium radiculare Schimper) fort, wovon man sich leicht überzeugen kann, wenn man einigermassen gelungene Schnitte durch die von den Wurzeln alter, fast abgestorbener Räschen durchzogene Baumrindenschicht macht. Die feinen Wurzelfasern treten an die Oberfläche und bilden sich zu grünen Vorkeimfäden um, aus denen sich auf bekannte Weise die jungen Pflänzchen entwickeln. In dieser Beziehung hat unsere Pflanze nichts Abweichendes von ihren Gattungsverwandten (Subgen. *Tortula*) und vielen anderen Moosen, wie *Pogonatum*, *Schistostega*, *Ephemerum* u. s. w.

Erklärung der Figuren. (Taf. II. A.)

Fig. 1 u. 2. Querdurchschnitte von jungen Blättern der *Barbula papillosa* Wils. mit Anfängen der Propagulabildung.

Fig. 3 u. 4. Desgleichen mit vorgeschrittener (horizontaler und vertikaler) Zelltheilung, mittler Theil des Blattes.

Fig. 5 u. 6. Einzelne Propagula in ihrer Weiterentwickelung zu kugeligen Zellenconglomeraten.

Fig. 7. Vorkeimbildung aus denselben.

Schnepfenthal in Thüringen, im Nov. 1862.

Auszug eines Briefes des Dr. Dietr. Brandis. Domdamu Forests (Hinter-Indien), 23. März 1862 *).

„Seit dem 18. d. M. habe ich eine interessante Passage über die Bergkette gemacht, die das Thal des Thonogyun von mehren andern Thälern trennt. Obwohl 4000′ hoch, ist die Verschiedenheit des Clima's doch ausserordentlich. Eine Nacht unter dem Gipfel einer pittoresken Granitkuppe, des Doyookyu, war, obwohl es regnete, doch sehr angenehm, und alle meine Begleiter sprachen den Wunsch aus, einen Monat in dieser kühlen Region zuzubringen. Sonderbar, der Unterschied der Temperatur ist es nicht so sehr, 90° auf der Höhe sind weit weniger unangenehm, als in der Ebene. Die Verschiedenheit des Luftdruckes ist sicherlich nicht ohne Wirkung auf das allgemeine Empfinden. — Mittwoch, Donnerstag, Freitag (d. 19. bis 21. März) hatten wir Regenschauer des Nachts und heute Abend ist der ganze Himmel schwarz bezogen, auch deuten einzelne schwere Tropfen auf Fortsetzung dieses Wetters. Mein Zelt hält den Regen so ziemlich ab, aber zur Vorsicht baueten wir gestern eine Hütte, in der ich jetzt schreibe, da das Zelt eingepackt ist, um Morgen früh zum Transporte fertig zu sein. — Diese Hütte ist 30′ lang, 20′ breit, sie besteht aus einem einfachen Giebeldache, das auf beiden Seiten bis fast auf den Boden reicht, und ist mit Palmenblättern gedeckt. Um mich her liegen meine Leute, die ziemlich zahlreich sind, 3 Elephantentreiber, 3 Coolies, 1 Koch, 1 Sirdar mit einem Jungen für Zelt, Kleider u. s. w., 1 Pferdewärter, 1 Pflanzensammler, 1 Karen-Dolmetscher: dies sind meine eigenen Bedienten. Die folgenden sind Regierungsangestellte: 2 Schreiber (Burmesische), 1 Pion. Meine Bedienten kosten mir 160 Rupien monatlich. Aber es ist unmöglich, mit weniger Leuten auszukommen, denn wenn die Arbeit zu hart ist, so werden sie regelmässig krank. — Die Scene ist in einem wahren und dichten Urwalde, der eine Decke von fast 200′ Dicke über dem Boden ausbreitet, nur hier und da durch Rodungen unterbrochen. Solche Rodungen sind aber leider nicht der Anfang einer permanenten Cultur, sondern werden, nachdem eine Erndte von Reis und Baumwolle dem Boden entnommen ist, wieder dem Walde anheimgegeben. Doch dauert es lange, bis sich rechter Urwald wieder ansiedelt. — Die Rodungen in diesem immergrünen Walde sind neuen Ursprunges, da die Karenen sich erst vor 20 Jahren in dieser Gegend niedergelassen haben, und erst vor wenigen Jahren, der vielen Räubereien in der Ebene wegen, die mehr entlegenen Gegenden des Gebirges aufsuchten. Daher ist mir die Entwickelungsgeschichte dieser Rodungen, nachdem sie der Natur wieder überlassen worden, nicht bekannt, wie dies der Fall in der Ebene und den niedrigen Hügeln ist. — Von Bäumen, 200′ hoch, ist es nicht leicht, Blüthen und Früchte zu bekommen, daher die Schwierigkeit, die Bestandtheile des immergrünen Waldes zu bestimmen. Doch schreite ich allmählig in der Kenntniss fort: es fehlt aber hier die Hälfte von Trivialnamen, die in dem trocknen Walde der Ebene sehr nützlich sind. — Viele Bäume sind beiden Formationen gemein, nur in dem immergrünen Walde nehmen sie gigantische Gestalten an. *Dipterocarpus*, *Hopea*, *Shorea*, *Millingtonia*, *Cassia Roxburghii*, *Myristica*, einige *Anonaceae*, *Eurya*, *Antiaris*, *Durio* sp. nov., *Pongamia*, *Chikrassia*, *Ficus*, *Lagerstroemia cuspidata*, *Myrsinea*, eine *Proteacea* mit fleischiger Frucht, *Quercus*, *Celtis* (*Gissoniera*), einige *Rubiaceae*, von Laurinen *Tetranthera* und *Polyadenia*, *Artocarpus* sp., *Gardenia rostrata*, *Pierardia sapida*, *Garcinia* sp., *Duabanga grandiflora*, *Pterospermum acerifolium*, *Nauclea* sp., *Jambosa*, sind einige von den Repräsentanten, die sich hier ausgeben. — Morgen geht es wieder in Teak-Localitäten, und da hoffe ich einige gute Beiträge zu meiner allmählig sich vervollständigenden und berichtigenden Kenntniss dieses practisch wichtigsten Theiles unserer Wälder zu erhalten. — Der Regen hat sich auf andere Gegenden niedergelassen und die Sterne sind wieder durch das dichte Baumdach sichtbar. Bei einer Temperatur von 75° (19° R.) lässt es sich wohl aushalten, und so werde ich wohl noch einige Stunden meinem Tagebuche widmen. Ich schlafe regelmässig des Tages einige Zeit. Die Bestimmung des Siedepunctes 210,2 zeigt eine Elevation von ungefähr 1200′. Wir sind hier auf Kalkboden, und zwar, wie ich erst heute entdeckt habe, ist das Lager

*) Mein geehrter College Hr. Prof. Treviranus hatte die Güte, mir ein von dem Hrn. Dr. Brandis entworfenes Verzeichniss der Bäume, welche die verschiedenen Waldungen bilden, die er zu untersuchen Gelegenheit hatte, mitzutheilen. Auf meine Bitte, zum bessern Verständniss dieser Skizze mir auch die auf dieselbe bezüglichen Stellen in dem an ihn gerichteten Briefe des Dr. Brandis mittheilen und zur Veröffentlichung übergeben zu wollen, ist derselbe auf das bereitwilligste eingegangen, wofür ich ihm meinen freundlichsten Dank öffentlich auszusprechen mir erlaube. *S—l.*

von Sümpfen umgeben, und unmittelbar vor uns brechen mehre starke Quellen aus den Kalksteinspalten hervor. Solch ein Lagerplatz würde sonst für einen höchst fieberischen gehalten werden, er hat sich aber bei unserer 2½tägigen Anwesenheit nicht als ein solcher bewährt. — Die Geheimnisse der Fieberursachen wage ich nicht zu ergründen, und werde, was die Theorie der lokalen Fieber betrifft, immer mehr ungläubig. Sonne, plötzliche Temperaturveränderungen unter ungünstigen Umständen, z. B. bei Ermattung, sind gewiss einige der bedeutendsten Ursachen. Ein vortreffliches Prophylacticum scheint beständige Luftveränderung, starke Bewegung, viel Schlaf, gute Nahrung zu sein.“

A. *Niedere Waldgebiete ohne Teak, aber jenseits des Mangrovegebietes.*

Nauclea parviflora, Albizzia elata, Lagerstroemia Reginae, Dillenia pentagyna, Eurya sp., Rottlera sp., Bombax Malabaricum, Acacia Catechu, Vitex Leucoxylon.

B. *Teakwaldungen.*

Dillenia 2 sp., Meliusa velutina, Eriodendron anfractuosum, Sterculia foetida, villosa, colorata und 3—4 andere Species, Berrya mollis und 2 andere Species, Eriolaena sp., Microchlaena sp., Grewia Microcos, Grewia sp., Garcinia Cowa, Schleichera trijuga, Sapindus sp., Cedrela Toona, Albizzia stipularis, 1 andere Sp., Acacia Catechu, Bauhinia Malabarica, Cathartocarpus Fistula 1 and. Sp., Dalbergia Sissoides?, Inga xylocarpa, Pterocarpus dalbergioides, Pongamia sp., Garuga pinnata, Odina Wodier, Terminalia bellerica, Chebula, bialata, macrocarpa (auf Thonboden), Conocarpus acuminatus, Careya arborea, Eugenia 2 sp., Blackwellia tomentosa, Lagerstroemia pubescens, cuspidata, Reginae, parviflora, Duabanga grandiflora, Nauclea cordifolia, diversifolia, Cadamba undulata 1 sp., Diospyros sp., Strychnos Nux vomica, Spathodea stipulata, 1 and. Sp., Rheedii, Bignonia sp., Stenospermum sp., Cordia Myxa, Vitia sp. Leucoxylon, Premna pyramidata, Gmelina arborea, Carallia integerrima, Buchanania latifolia, Henslowia paniculata, Pterospermum semisagittatum, Tectona grandis.

C. *Dipterocarpus-Waldungen.*

Dipterocarpus grandiflora, Careya arborea, Melanorhoea usitatissima, Hopea suava, Shorea obtusa, Calophyllum sp., Gardenia lucida, Eugenia sp., Pinus Massoniana, Quercus sp., Strychnos Nux vomica, Dillenia 1 sp.

D. *Immergrüne Waldungen bis zu* 3000′.

Siehe oben die Liste im Briefe.

E. *Immergrüne Waldungen über* 3000′.

Gordonia sp., Quercus sp., Castanea sp., Dipterocarpus sp. und viele Species aus D., aber sehr viele noch unbestimmte Arten.

F. *Tannenwaldungen über* 3000′.

Pinus Khasyana, Vaccinium sp., Melanorrhoea sp., Cycas circinalis.

Die Waldformationen unter C. und D. sind nur auf Wasser durchlassendem Boden zu finden, namentlich auf Laterite nnd Grand (gravel). C. sind am besten auf Kalkboden entwickelt, auf Granit und Gneiss treten meist Bambuswaldungen an die Stelle.

Zur Kenntniss und Verbreitung einiger Pflanzen Pannoniens, Daciens und Rumeliens,

gesammelt von

August Kanitz.

Marsilea quadrifoliata L. in stehenden Wässern um Boros Jenö im Arader Comitat (Heuff. in M. S.), um Belgrad (Spasić!).

Sesleria Heuffleriana Schur erhielt ich als *S. interrupta* aus Croatien und Serbien (Heuff. in litt. ad M. Fuss. 1853).

Koeleria interrupta Schur ist eine Form der vielgestaltigen *K. cristata* Pers. (Heuff. ib.).

Carex pyrenaica Wahlenberg, hierher gehört nach meiner Vermuthung *C. pulicaris* Baumg. (Heuff. ib.).

C. trachyantha Dorner in Heuff. Caric. Flora 1844. p. 534, in M. O. és T. V. É. K. III. p. 117. Im Ganzen gleicht sie der *pilulifera*, unterscheidet sich aber durch die Deckblätter, die am Grunde aus einer Vagina auslaufen und die Aehrchen einschliessen; an einigen Exemplaren steht der vagina eine ligula membranacea gegenüber. Die Squamae fem. sind länglich und in eine lange Spitze auslaufend, die Früchte etwas kürzer, eyförmig-länglich, wenig behaart, mit einem stumpfen Schnabel. Ich bin geneigt, sie für eine neue Species zu halten, die ich in meiner Sammlung folgendermassen characterisire:

C. spicis, masc. oblonga, fem. 1—3, superioribus sessilibus approximatis, bractea amplectente aphylla, infima remotiuscula, incluse pedunculata, bractea foliacea vaginante, culmum longe suffulta; valvis oblongis longe acuminatis, fructus oblongos pubescentes superantibus, rostro brevissimo integro; culmo angulato foliisque planis, strictis scabro. —

Weil die weiblichen Aehrchen wegen der gestreckten Squamen steif aussehen, so nannte ich sie *Carex trachyantha*. Ich fand diese Pflanze unter

C. brevicollis Lam. et DC. (Dorner in litt. ad Heuff. Pressburg, 20. Sept. 1839).

Iris lepida Heuff. scheint eine gute Art zu sein, ist aber rücksichtlich des Ovariums noch näher mit *I. Fischeri* zu vergleichen, von der sie durch Höhe des Stengels und Blüthenfarbe offenbar verschieden ist, *I. variegata* unterscheidet sich von dieser Art durch eine längere Perigoniumröhre (Griseb. in litt. ad Heuff.).

Iris biflora ist jedenfalls *I. germanica* Baumg., steht nicht selten bei uns (in Siebenbürgen) in sonnigen Bergen und auch im Gebüsch (M. Fuss in litt. ad Heuff. 1851), *I. hungarica* W. K., *I. biflorens* Host, non *biflora* L. (Heuff. in Not. M. S. de plantis Fussianis missis 1852).

Orchis elegans ist *O. palustris* Baumg. und unsere (siebenbürgische) gewöhnliche Pflanze, die ächte *O. laxiflora* scheint bei uns nicht vorzukommen (Fuss. in litt. ad Heuff. 1851), *O. elegans* Heuff. ist wohl die von mir beschriebene Art, wenigstens kommt sie in Hinsicht des Baues der Unterlippe mit derselben überein, doch sind die Blumen mehr gedrängt und die Bracteen bedeutend kürzer (Heuff. l. ult. c.).

Allium ammophilum Heuff. ist identisch mit *A. flavescens* Bess. nach Exemplaren aus dem Petersburger Museum (Griseb. in litt. ad Heuff.).

Salix repens ist vielmehr eine Form von *S. rosmarinifolia*, dieselbe ist identisch mit *S. canaliculata* Bess.! (Griseb. l. c.).

Quercus Budayana Haberle Hort. Pest. aus Syrmien und *Q. pubescens* var. *Streimii* halte ich beide für Formen von *Q. pubescens* (Griseb. l. c. 1854).

Q. pallida Heuff. ist meine *Q. rumelica* (Griseb. l. c. 1854).

Q. conferta Kit. = *Q. Esculus* L. in Spicil. rumel. (*Q. Dalechampii* Ten. nach Dalechamp's Abbildung). Ich bin begierig zu erfahren, ob die Eicheln dieses Baumes bei Ihnen essbar sind und gegessen werden. Das Gegentheil thäte übrigens der Bestimmung keinen Eintrag, die auf der unzweifelhaften Originalabbildung Dalechamp's beruht (Griseb. l. c.).

Galatella punctata Cass. Um Boros Jenö Arader Comitat (Heuff. N. M. SS.).

Senecio vernalis W. K. Um Sikula Arader Comitat (Heuff. l. ult. c.).

Veronica acinifolia L. In den Weingärten um Boros Jenö Arader Comitat (Heuff. l. ult. c.).

Villarsia nymphoides Vent. Um Boros Jenö Arader Comitat (Heuff. l. ult. c.).

Ferula communis eine mir noch nicht vorgekommene, sehr nahe an *F. neapolitana* Ten. gränzende Art, die ich vorläufig *F. Heuffelii* genannt habe (Griseb. l. c.).

Chrysosplenium glaciale Fuss. Wodurch unterscheidet es sich von *Chr. oppositifolium* L.? (Heuff. in M. S. de pl. Fuss. etc.).

Potentilla chrysantha Trev. Auf der Spitze des Mokraberges Arader Comitat (Heuff. in M. S.).

P. rupestris L. ist dieses Namens nach L. und Houtt. Pflanzensystem VII. 151. Nächst Plattensee bei Keszthely und in Cszerszeg sammelte ich 1822 eine *P. rupestris*, die von dieser verschieden ist, sie hat einen $1^1/_2$—2 Fuss ganz geraden, sehr steifen, dunkelpurrothen Stengel und eine Menge kleiner, weisser Blumen in Rispen (Wierzb. in litt. ad Heuff.).

Sedum glaucum W. K. Auf dem Mokraberge Arader Comitat (Heuff. in M. S.).

Cytisus leucanthus W. K. Auf dem Wege gegen Szöllös Arader Comitat (Heuff. l. c.).

Trifolium pallidum W. K. Um Sikula im Arader Comitat (Heuff. l. c.).

Orobus transylvanicus Spreng. ist nur eine Varietät von *O. luteus* L. (Heuff. l. c.).

Viola ambigua W. K. Im ebenen Theile des Arader Comitats (Heuff. l. c.).

Barbarea arcuata Reichenb. eine auch im Leben schwer von *B. vulgaris* R. Br. zu unterscheidende Art (Heuff. in Not. M. S. de pl. Fuss. etc.).

Draba Dorneri Heuff. Und endlich haben Sie mir vom Retyezát eine *Draba* unter dem Namen *stellata* Jacq. mitgetheilt, das ist offenbar ein Irrthum, da sie himmelweit von der *stellata* verschieden ist. In den mir zu Gebote stehenden Handbüchern konnte ich diese Form von *Draba* nicht finden. Ich besitze ausserdem fast alle in der österreichischen Flora vorkommenden Draben in vivo und ich konnte dieselbe zu keiner legen. Ich nannte sie daher *D. Heuffelii*. Sie ist glatt, hat Blätter fast wie die am Szárkó vorkommende *Traunsteineri*, ist aber ausgezeichnet durch die länglich-elliptischen, mit einem langen stylus versehenen Früchte von dieser verschieden (Dorner in litt. ad Heuff. Raab 6. März 1836).

Ranunculus auricomus L. var. *pinguis* Heuff. Auf der Spitze des Mokraberges im Arader Comitat (Heuff. in M. S.).

R. flabellifolius Heuff., er ist dem *R. Thora* L. nahe verwandt (Wierzb. in litt. ad Heuff.).

Wien, am 22. December 1862.

Zurückweisung der von Herrn Professor Hugo von Mohl gegen mich in No. 52 dieser Zeitschrift des vorigen Jahres gerichteten Angriffe.

Von

Hermann Schacht.

Nachdem Herr Professor **Hugo von Mohl** in einem ebenso weitschweifigen als an neuen Thatsachen armen Aufsatz über das Wurzelholz der Coniferen, in No. 29 u. 30 dieser Zeitschrift des vorigen Jahres, mich mit boshaften Angriffen überschüttet und dadurch zu einer Vertheidigung in No. 48 u. 49 gedrängt hat, welche, wie jeder unparteiische Leser mir bezeugen muss, sachlich und durchaus ruhig gehalten ist, beliebt es demselben, seiner verletzten Eitelkeit durch maasslose Grobheiten und beleidigende Verdächtigungen Ausdruck zu geben. Aus Achtung vor mir selbst und vor dem wissenschaftlichen Publikum lasse ich die ersteren unbeantwortet, sehe mich aber genöthigt, die schmachvolle Beschuldigung „wissentlicher Unwahrheit" mit gerechter Entrüstung zurückzuweisen.

Es ist in der Wissenschaft Brauch, vom Stamm im Gegensatz zum Blatt und zur Wurzel zu reden, ohne deshalb unter Stamm ausschliesslich den Hauptstamm, der aus der Endknospe des Keimes hervorgegangen ist, und unter Wurzel ausschliesslich die Hauptwurzel, aus dem Wurzelende des Keimes entstanden, im Auge zu haben, wofür ich mich am besten auf **von Mohl** selbst beziehe. Derselbe sagt nämlich in seiner Schrift: Ueber den Bau und das Winden der Ranken und Schlingpflanzen p. 34: „Ich bringe die Ranken in zwei grosse Abtheilungen nach den zwei Hauptsystemen der Pflanze, welche durch die Metamorphosen verschiedene Formen annehmend, die ganze Pflanze zusammensetzen, nach dem *Blatte* und dem *Stamme*."

„A. *Blattranke*, sie entsteht aus der Metamorphose eines zum Blattsystem gehörigen Organs u. s. w."

„B. *Stammranke*, sie entwickelt sich aus der Metamorphose eines zum System des Stammes gehörigen Theiles; ihre Arten sind cirrhus ramalis, peduncularis, radicalis." (!!)

Weiter heisst es in derselben Schrift p. 137: „Die Stammranke entsteht immer aus einem Aste." Mit demselben Rechte nun, mit welchem **von Mohl**, nach seinen eigenen Worten, die aus dem Aste entstandene Ranke *Stammranke* nennt, durfte ich auch das Holz eines Astes als Stammholz bezeichnen. Weiter lässt sich aus **v. Mohl's** eigenen Schriften nachweisen; dass er selbst für die Entwickelungs-Geschichte und den anatomischen Bau unter Stamm nicht ausschliesslich den Hauptstamm versteht (bot. Zeitung 1858. p. 186 u. folgende). Auch ist es mir nicht bekannt, dass man, wo es sich um die Structurverhältnisse des Stammes im Gegensatz zur Wurzel handelt, bisher zwischen Hauptstamm und Ast unterschieden hat, und wäre es interessant zu erfahren, ob **von Mohl**, welcher urplötzlich auf diesen Unterschied so grosses Gewicht legt, das Holz des Hauptstammes ausschliesslich mit dem Holze der Hauptwurzel, wie er consequenter Weise musste, verglichen hat. Ich habe in demselben Sinne, wie ich in meinen Schriften überhaupt den Gegensatz von Stamm und Wurzel angewendet, auch vom Stamm- und Wurzelholze geredet; mich deshalb der „positiven und wissentlichen Unwahrheit" zu beschuldigen und weiter von „lügen" zu reden, ist eine Angriffsweise, welche unter gesitteten Menschen nicht üblich, nur für die Niedrigkeit der Gesinnung des Verfassers Zeugniss giebt.

Wenn **v. Mohl** in seinen „erläuternden Bemerkungen" aufs neue hervorhebt, dass nach meinen Messungen die Zellen im Wurzelholze 2 bis 4 mal so weit als im Stammholze sein sollen, nach seinen Bestimmungen dagegen der radiale Durchmesser derselben sich im Mittel wie 5 : 4 verhalte, so verweise ich auf meine Angaben in der zweiten Auflage meines Baumes p. 187, 188 u. 190 *), aus welchen erhellt, dass bei der Tanne die Holzzellen der Wurzeln „*fast doppelt so weit*", bei der Kiefer und Fichte aber „*ungleich weiter* als im Stamme und deshalb häufig mit zwei Tüpfelreihen versehen", sind, und dass bei der Lerche „*sehr weite* Frühlingszellen, welche oftmals drei Tüpfelreihen besitzen und nicht selten viermal so breit als die entsprechenden Holzzellen im Stamme" sind, vorkommen. Da nun **von Mohl** bei der Besprechung seines Messverfahrens p. 229 der bot. Zeitg. von 1862 selbst einräumt, dass „die einzelnen Individuen (Holzzellen) in ihrer Grösse *häufig ums doppelte und dreifache* von einander verschieden waren", so kann ich in der Behauptung, dass nach meinen Messungen „der Grössenunterschied beider Zellen das 10 bis 20fache" seiner Bestimmungen betrage, nur eine absichtliche Entstellung meiner Angaben erblicken. *Ich habe nicht den Mittelwerth, sondern nur die extremen Grössen annähernd bezeichnen wollen.*

von Mohl will ferner „aus einigen *Nebenbemerkungen*" in meiner Entgegnung ersehen haben, dass meine früheren und neuesten Untersuchungen am Holze von Aesten angestellt sind, während ich mit dieser ganz bestimmten Angabe meine Vertheidigung *eröffnet* und diesen Umstand noch *besonders*

*) Siehe auch p. 417 dieser Zeitung von 1862.

hervorgehoben habe (p. 417 der bot. Zeitung); er liefert damit ein schlimmes Beispiel für seine eigene Wahrheitsliebe. Was endlich den grossen und *constanten* (?) Unterschied in der Weite der Holzzellen zwischen Hauptstamm und Ast betrifft, den ich vorläufig auf sich beruhen lasse, so hätte von Mohl, wenn ihm derselbe früher bekannt gewesen, solchen unter allen Umständen nicht verschweigen dürfen, und würde damit wirklich etwas *Neues* gesagt haben; ist ihm dagegen selbiger erst durch meinen letzten Aufsatz zum Bewusstsein gekommen, so fallen die beleidigenden Grobheiten, die er sich nicht entblödet gegen mich auszusprechen, auf ihn selbst zurück. Im ersten Falle hat er ausserdem durch wissentliches Verschweigen einer Thatsache sich selbst an der Wahrheit versündigt, im andern dagegen mit unehrlichen Waffen gekämpft.

Auf weitere boshafte Angriffe halte ich es unter meiner Würde zu antworten.

Poppelsdorf bei Bonn, d. 11. Januar 1863.

Erklärung.

In der freundlichen Beurtheilung meiner Arbeit: Beiträge zu einer Kryptogamen-Flora Danzigs u. s. w. (Schriften der Königl. phys. ökonom. Gesellschaft zu Königsberg III. 1862. S. 36 ff.) von Herrn Dr. Hermann I. in Neudamm (botan. Zeitg. 1862. S. 425) befindet sich eine Stelle, die gemissdeutet werden kann, weshalb ich mir erlaube, eine berichtigende Bemerkung dazu zu machen. „Ich lege einen kleinen Accent", sagt dort Herr Dr. Hermann I., „auf jene *gedrängte* Weise", — Herr Dr. Hermann I. hatte im vorhergehenden Satze bemerkt, dass meine Arbeit die Kryptogamen Preussens „in *gedrängter* Weise" darstelle. — „Denn, wie mir der Verfasser brieflich mittheilte", fährt Herr Dr. Hermann I. fort, „ist seine Arbeit eine *ursprünglich viel ausgedehntere, speciellere* gewesen; allein die Redaktion jener Verhandlungen, von denen Klinsmann's Beiträge eben einen Bruchtheil bilden, hat aus ökonomischen Gründen dieselben *ein wenig stark verschnitten und geputzt, wodurch möglicher Weise manch' edles Sprösslein der Scheere geopfert sein mag.*" Um Missdeutung abzuwehren, bemerke ich, *dass keine der von mir in meinem Manuscript aufgezählten Arten, keine von mir in demselben gegebene Beobachtung von der Redaktion der Königl. phys. ökon. Gesellschaft gestrichen wurde*, das aber von ihr weggelassen ist: 1) ein Verzeichniss der Abkürzungen der Namen und Werke, der in meiner Arbeit citirten Schriftsteller, die über Pilze geschrieben haben und 2) viele Synonymen und Citate, welche sämmtlich jedoch in Rabenhorst's Deutschlands Kryptogamenflora, die bei den Pilzen stets bei jeder einzelnen in meiner Arbeit aufgezählten Art citirt ist, schon enthalten sind. Diejenigen Citate meines Manuscripts, welche in Rabenhorst's genannten Werke *nicht* enthalten sind, hat die Redaktion ermittelt und stehen lassen.

Danzig, December 1862. Klinsmann.

Sammlungen.

Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's etc. ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Fasc. XXIV. Dresden 1862. 8.

Keine Familie zeigt stärkere Fortschritte in ihrer Erkenntniss, als die Flechten. Immer neue Systeme treten auf, die Zahl der Gattungen vermehrt sich, neue Arten erscheinen, doch in weit geringerer Anzahl als bei Pilzen und Algen. Aber auch die Verbreitungsverhältnisse werden deutlicher, da die Flechten weit mehr als früher ein Gegenstand eifriger Aufsuchung und Untersuchung geworden sind. Die Sammlungen, welche jetzt im Gange sind, lassen uns bei jeder neuen Lieferung alles dies deutlich sehen, und machen uns mit neuen Männern bekannt, welche an Bäumen und Steinen, auf dem trocknen und feuchten Boden diese bleibenden, immer zu findenden Gewächse sammeln. Die Nummern 651 bis 675 liefern uns von der norddeutschen Ebene bis durch die Schweiz nach Oberitalien und von den Niederlanden bis nach Ungarn folgende Arten und Formen: *Leptoraphis Wienkampii*, vom Pastor Wienkamp bei Münster entdeckt und von Lahm benannt, auf Rinde von Weide. *Coniocybe furfurascens* L. *β. sulphurella* Wahl., ebendas. *Lecanora intumescens* (Rebent.), auf Castanea vesca in Baden. *L. scrupulosa* (Ach.) in Franken an Espen. *Massalongia carnosa* (Dicks.), im Murgthale. *Raphiospora Doriae* Bagl., in Ligurien auf Ilex. *Celidium Stictarum* Tul., auf Sticta pulm. bei Eichstätt in Baiern. *Arthopyrenia Persoonii* Massal. v. *pancina* Massal. f. *tiliacola*, junge Lindenrinde in Böhmen. *Arthopyrenia pinicola* (Hepp.) Mass., an jungen Tannen bei Zürich. *Diplotomma albo-atrum* (Hoffm.) v. *trabinellum* (Flot.) Körb. *Pannaria rubiginosa* (Thunb.) *β. conoplea*, b. Bonn an Buchen. *Physcia parietina* (L.) *β. microphylla, polycarpa*, an Lärchen in Böhmen. *Baeomyces placophyllus* Ach., bei Arnheim häufig in Haidegegenden. *Sagedia Rhododendri* Bagl. in lit. Weder der Herausgeber, noch Herr v. Krempelhuber konnten Sporen auffinden. *Verruc. nigrescens* Pers., Dresden auf Steinen. *Pertusaria me-*

laleuca Duby, an Buchen b. Bonn. *Usnea cornuta* Körb., an Sandstein in Baireuth. *Imbricaria incurva*, auf Keupersandstein daselbst. *Cetraria glauca* L., an Fichten im Erzgebirge; der Sammler Otto Delitsch fand die Formen nicht scharf sich trennend, die Fruchtbildung selten, und giebt die Abänderungen *ulophylla*, *coralloidea* von Wallr. und *bullata* von Schaer. *Arthonia neglecta* Bagl. mspt., an Pinus maritima in Ligurien. *Amphiloma Heppianum* Müll. Alg., an Kalk b. Liestal. *Aspicilia contorta* (Flk.) v. *ε. calcarea*, aus Ungarn. *Biatora halomelaena* (Fck.) *β.*, an Kalk b. Zürich. *Placodium murale* (Schreb.) v. *versicolor*, an Kalk in den Karpathen, und *Lecidea sylvicola* Fw., an Felsen bei Münster. Nachträge kommen noch zu 45 b. *Umbil. pustulata* mit Früchten im Murgthale. 65 b. *Imbric. compressa* (Ehrh.) in Tirol an Steinen. 103 b. *Stenocybe byssacea*, an Erlen in Baireuth, endlich 2 *Arthonien.* 16 c. *impolita*, an alten Eichen in Baden, und 120 b. *gregaria* von Münster. Der Mangel an Raum hindert uns noch manches Specielle zu erwähnen, was die beigegebenen Etiketten verzeichnen. *S—l.*

Botanische Gärten.

Aus dem botanischen Garten zu Buitenzorg auf Java schreibt Herr Teysmann vom 30. October 1862:

Mit der Seide-Kultur geht es sehr gut; auch ist kein Grund vorhanden, warum es hier damit nicht ebenso gut gehen sollte, als in gleich heissem Klima von Benkulen, Lampongs, Siam, Amboina, Cochinchina etc. In früheren Zeiten folgte man hier (Hr. Diard und Rolin de Coquerque) dem Systeme der grossen Fabriken in Frankreich und Italien, welche ebenso wie die auf Java zu Grunde gegangen sind. Es ist die Seidenkultur eine, die sich für den kleinen Mann besonders gut eignet; dieser muss die Seidenraupen für die Fabriken ziehen. Von den Cocons der *Bombyx Mori*, welche wir von Siam mitgebracht haben, sind bereits einige Pfund Seide gewonnen worden, und man ist jetzt damit beschäftigt, diese im ganzen Archipel auszubreiten. Hätten wir nur genug Maulbeerbäume, dann könnten wir Hunderte von Pikkols (125 Pfd.) ziehen; man hat aber bereits Sorge getragen, die *Morus indica* mehr und mehr anzupflanzen. Der Lampongsche Seidenwurm ist weiss; auch davon haben wir jetzt Eyer erhalten. Die Regierung wünscht aber auch die Kultur der wilden Seidenwürmer einzuführen und man hat die dazu nöthigen Eyer aus China, Bengalen und Japan entboten; sie sind aber noch nicht angekommen. Ich beschäftige mich aber jetzt damit, Versuche mit der *Bomb. Atlas* etc. zu machen, fürchte aber, dass dieselben kein so gutes Resultat liefern werden, als mit *B. Mori.* Der Preis der Seide von *Bomb. Cynthia* und *Arrindia* ist 3—4 Francs das Kilo, während die von *B. Mori* 7—11 Gulden das Kättin ($^5/_4$ Pfd.) werth ist. Gewiss ein bedeutender Unterschied!

Eben war Herr von Sieboldt bei mir, welcher eben einmal nach Europa geht und dann nach Japan zurückkehrt.

Der bot. Garten wird fast für alle Familien zu klein, und ich hoffe, dass mein Antrag um Vergrösserung desselben nach Osten hin — was allerdings ungefähr 5000 Gulden kosten dürfte — in Europa genehmigt wird. Ist diese Sache einmal in Ordnung, dann ist für lange Zeit Raum genug und ich werde einen Plan mit der Stellung der einzelnen Familiengruppen machen. Ganz besonders prächtig haben sich die Terebinthaceen neben den alten Mangustan-Garten entwickelt; es wäre schade, wenn diese aus Mangel an Raum hier wieder weichen müssten. Meine Assistenten Binnendyk und Aman sind jetzt damit beschäftigt, einen neuen Catalogus des bot. Gartens aufzunehmen, welcher den frühern bedeutend an Artenzahl übersteigen wird.

Gesellschaften.

Die naturforschende Gesellschaft zu Halle ladet ihre Mitglieder ein, sich der von ihr herausgegebenen Verhandlungen, von welchen jetzt 6 Quartbände (am 7. wird gedruckt) erschienen sind, zu Veröffentlichungen ihrer Arbeiten zu bedienen. Sie bietet bei möglichst guter Ausstattung im Druck und den auf ihre Kosten auszuführenden Abbildungen dem Verfasser 20 mit eigener Paginirung und Titel versehene Abdrücke seiner überlieferten Abhandlung. Zeitiger Redacteur ist Prof. v. Schlechtendal in Halle, an welchen man sich zu wenden bittet.

Personal-Nachricht.

Dr. Adolf Weiss, früher Privatdocent der Pflanzen-Anatomie und Physiologie an der Universität zu Wien, ist o. ö. Universitäts-Professor der Botanik und Mineralogie in Lemberg geworden.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 7. 13. Februar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Schlechtendal, z. Kenntn. d. Gattung *Beschorneria* Kth. — Ascherson, welche Namen kommen nach d. Prioritätsgesetze d. *Funkia subcordata* Spr. u. *F. ovata* zu? — Kanitz, Enumeratio Urticarum imperii regis hungarici. — **Lit.**: Nobbe, üb. d. feinere Verästelung d. Pflanzenwurzel. — Sanguinetti, Florae Romanae prodr. alter. — **Samml.**: C. H. Schultz-Bip., Cichoriaceotheca.

Zur Kenntniss der Gattung *Beschorneria* Kth.

Von

D. F. L. v. Schlechtendal.

(Hierzu Taf. II. B. Fig. 1—9.)

In dem vierten Bande seiner Enumeratio plantarum hat **Kunth** zuerst, wie es scheint, die Gattung *Beschorneria* aufgestellt, denn obwohl er dem Namen das Citat: „Kunth in Act. Acad. Berol. 1848" hinzufügte, so ist doch in diesem Bande der Schriften der Berliner Akademie ein, vielleicht von **Kunth** beabsichtigter, Aufsatz über diese Gattung nicht erschienen, und man hat daher auch nicht erfahren, welche Verdienste der Mann um die Botanik gehabt habe, dem **Kunth** diese ansehnliche Pflanzengattung verlieh. Ansehnlich kann man sie wohl nennen, besonders seitdem Sir W. **Hooker** im Botan. Magazine v. J. 1860 auf Taf. 5203 eine zweite Art publicirte, welche er „a highly ornamental plant" nannte, welchen Ausdruck auch das dazu gehörige Bild nicht Lügen straft.

Kunth sagte von der Gattung *Beschorneria*, dass sie gleichsam die Mitte halte zwischen den *Littaea*-Arten, welche bei ihm die 2te Section von *Agave* bilden und den Arten der Gattung *Furcroya*, indem sie von diesen letztern durch die Tracht, von jenen durch die eingeschlossenen Staubgefässe, und von beiden durch das röhrige Perigon verschieden sei. Der Gattungscharacter wurde zuerst nach einer Art entworfen, welche schon 1845 im Index seminum h. Reg. Berolinensis p. 9. n. 3 von **Kunth** und **Bouché** als *Fourcroya tubiflora* diagnosirt und kurz beschrieben war. Mexico ward als ihr Vaterland und der Juni als ihre Blüthezeit angeführt. Weder bei diesem ersten Blühen, noch später bis zum J. 1850, wo die Enumeratio erschien, hatte die Pflanze irgend eine Frucht angesetzt, denn sonst wäre dieselbe gewiss zur Vervollständigung des Gattungscharacters beschrieben worden.

Auch Sir W. **Hooker**, welcher sieben Jahre nach dem ersten Bekanntwerden der Art die *B. tubiflora* Kth. im 78. Bande des Bot. Mag. auf T. 4642 abbilden liess und dazu eine Beschreibung in englischer Sprache lieferte, wusste von der Frucht nichts zu sagen, ergänzte aber auch andere Lücken der ersten Beschreibung nicht, und bildete nur das vergrösserte Pistill und ein Stückchen vom Blattrande ab, wodurch er die Beschaffenheit der Rauhigkeit, welche die Blätter dieser Pflanze besitzen, verdeutlichte. Seine Abbildung der Inflorescenz stellt diese viel zu steif, dick und saftig und in viel zu lebhaften Farben dar, als dass sie einen richtigen Begriff von diesem Gewächse hätte geben können, welches ich im botanischen Garten zu Halle wiederholt habe blühen sehen und welches einen schlankern, etwas an der Spitze überhängenden Blüthenstand zeigte. **Carl Ehrenberg** hatte sie aus Mexico, von Real del Monte, gesendet.

Im Sommer 1862 entwickelte im Hallischen botanischen Garten aber auch die zweite Art, *B. yuccoides* Hook., einen Blüthenstand. Sie war schon seit mehreren Jahren unter den Namen *Fourcroya longaeva* aus einem Handelsgarten bezogen und kultivirt worden, ohne dass man glauben konnte, dass diese Bestimmung richtig sei. Es war daher, als sich aus dem Mittelpunkte der Blattrosette der Blüthenstand, von grün und roth gefärbten Scheiden umkleidet, erhob, sehr zu wünschen, dass die Pflanze nicht bloss ihre Blumen, sondern wo möglich auch ihre Frucht vollkommen entwickeln möge, um ihre

systematische Unterbringung sicher zu stellen. Das Gewächs blieb deshalb den ganzen Sommer hindurch in dem geräumigen, hellen, kalten Gewächshause, in welchem es den Winter hindurch gestanden hatte, frei im Topfe auf dem Boden des Hauses stehen, und entwickelte allmählig einen Blüthenstand, welcher sich 9 Fuss über den Boden des Topfes erhob, aber erst einige Fuss über seinem untersten Ende Zweige zu bilden begann, welche in unregelmässigen Abständen von einander, aber rund um die Hauptachse aus den Winkeln oder über den Winkeln der Bracteen hervorkamen, eine verschiedene Länge hatten, so dass die längsten etwa 10 Zoll lang, alle aber, mit kleineren Bracteen zerstreut besetzt waren, aus welchen gestielte Blumen herabhingen und anfangs mehr wagerecht abstehend, zugleich etwas abwärts gebogen waren, indem sich nach ihrer Spitze hin die Blumen etwas zahlreicher zusammen stellten. Die obere, ein Paar Fuss lange Spitze der Hauptachse der Inflorescenz hatte keine entwickelten Aeste, sondern nur aus den Bracteen-Achseln herabhängende gestielte Blumen. Man konnte die Pflanze, so wie sich bei uns zeigte, keine höchst schmückende nennen, denn der Blüthenstand war zu lang im Verhältniss zu der Menge der Blumen und diese waren wieder weder schön genug geformt, noch glänzend genug von Farbe, um das zu ersetzen, was das traurende Ansehen der ganzen Verzweigung, die kleinen, sehr ungleich aufblühenden und daher stets in verschiedenen Zuständen befindlichen, dabei ungleich an den Zweigen zerstreuten Blumen und die lang ausgedehnte von den häutigen Bracteen nur wenig verhüllte Achse des Blüthenstandes verdarben. Doch war es ein in seiner Art eigenthümliches Gewächs, welches in seinem Vaterlande den besondern Character, welchen die im Allgemeinen steife Gruppe der Agaven der mexicanischen Pflanzenwelt aufprägt, zwar auch unterstützt, aber mit sehr modificirtem Ausdruck in seinem Blüthenstande.

Es wird, da nur die etwas unvollständige Beschreibung und Abbildung, welche Sir **W. Hooker** nach einem in dem Succulenten-Hause des Mr. **Wilson Saunders** zur Blüthe gekommenen und wahrscheinlich aus Mexico stammenden Exemplars entwarf, vorhanden ist, nicht unangemessen sein, wenn wir das, was wir über diese Pflanze verzeichneten, nebst einer genau nach dem Leben entworfenen Abbildung der Spitze eines Blüthenstandastes mit seinen Blumen, so wie der Blumen und deren einzelnen Theile, nicht minder der Frucht und ihres Saamens hier veröffentlichen.

An unserer Pflanze war nicht durch das Absterben der untersten Blätter eine Art von Stamm entstanden, sondern ein dichter Busch von Blättern, von denen die äusseren länger und mehr nach aussen gebogen, die inneren kürzer und aufrecht waren, umgab den mitten zwischen ihnen hervortretenden Blüthenstand. Am Grunde waren die Blätter oben wenig, unten stärker convex und ungefähr 2 Z. breit, dann wurden sie schmaler, um sich von neuem krummlinig zu erweitern und endlich gradlinig zuzuspitzen, so dass die grössten bis $2^1/_2$ F. lang und in der Mitte $3^1/_2$—$3^3/_4$ Z. breit waren; auf der Oberfläche war eine breite Rinne, welche nach der Spitze hin immer enger wird und endlich fast wie eine Röhre in der Spitze endete; auf der untern Seite sind sie sehr stumpf gekrümmt oder convex. Beide Flächen sind wie mit einem feinen weisslichen Ueberzuge bedeckt, welcher auf der obern Seite schief unter spitzem Winkel von der Mediane nach dem Rande aufsteigende Streifen bildet, die, mit grünen untermischt, ungefähr den Verlauf der Seitennerven anzeigen, welche man deutlicher sieht, wenn man ein Blatt gegen das Licht hält, wobei nur der mittlere dickere Theil undurchsichtiger bleibt. Mit bewaffnetem Auge sieht man, dass die ganze beiderseitige Oberfläche mit Stomaten bedeckt ist. Der centrale Blüthenstand erhob sich bis zu ungefähr 9 F. Höhe, stand aber nicht straff gerade in die Höhe, sondern war an seinem obern Theile leicht etwas hin- und hergebogen und senkte sich mit seiner Spitze in einen Bogen abwärts; an seinem untern ungefähr 3 F. langen Ende war der runde Stamm nur von häutigen locker anliegenden Scheiden besetzt, welche mehr oder weniger roth gefärbt waren, und dann begannen an den Winkeln höherer Bracteen Aeste hervorzutreten, welche nur 6 bis 10 Z. lang wurden und deren im Ganzen etwa 14 rund um die Hauptachse hervorgehend gezählt wurden, worauf dann das oberste Ende der Achse nur an den Bracteen-Achseln hervorhängende Blumenbüschel (d. h. äusserst verkürzte Seitenachsen) oder einzelne gestielte Blumen zeigte. Alle diese Seitenachsen hängen auch mit ihren Spitzen abwärts und sind wieder mit Bracteen und Blumenbüscheln, die besonders nach der Spitze hin etwas dichter stehen, versehen, aber nie mit einer ausgebildeten Seitenachse; ihre am Grunde dickere Basis erhebt sich nicht aus der Achsel selbst, sondern über der Mitte derselben. Die Bracteen sind oft schief befestigt, so dass ihr rechter Rand höher steht als der linke, jeder dieser Ränder aber in der Achse abwärts verläuft. Achsen, Bracteen, Blumenstiele und Blumen sind in verschiedenem Grade grün gefärbt und mit einem bald schwächern, bald kräftigen Roth überlaufen, so dass die intensivste Röthe an den sterilen Bracteen, an

den Seitenachsen, den Blumenstielen und Fruchtknoten zu finden ist und sich von letzteren auf die intensiv grün gefärbte Blume am Grunde zieht, beim Verblühen aber und Verwelken die ganze Blume bedeckt. Da unsere Pflanze überall, wie im Freien, vom Lichte und von der Sonne getroffen werden konnte, so glauben wir, dass sie die Färbung wie eine wild gewachsene Pflanze hatte. Die Vertheilung der Blumen an jeder Seitenachse ist sehr verschieden, bald ist deren unterer Theil blumenleer, bald zeigt er gleich am Grunde Blumenbüschel, welche aber nie aus mehr als drei Blumen bestehen, nach dem Ende aber gewöhnlich dichter zusammengerückt erscheinen, so dass dadurch die Senkung der Aeste bewirkt und durch die Fruchtbildung noch verstärkt wird. Die Büschel sind so zusammengesetzt, dass aus dem Winkel einer kleinern Bractee eine gestielte zuerst aufblühende Blume hervorgeht, neben dieser steht zur Seite eine zweite später aufblühende Blume, ebenfalls mit einer kleinen Bractee, welche zum Theil von der erstern grössern umfasst wird; dieser 2ten Blume folgt dann wieder seitlich hervortretend eine dritte auch mit einer Bractee versehene Blume. Der Fruchtknoten ist durch ein sogen. Gelenk mit dem Blumenstiele verbunden, hat jung eine ganz glatte Oberfläche und zeigt dann nur an seinem Uebergange in das Perigon 6 kurze und schwache Furchen. Das Perigon ist doppelt, seine 6 bis zur Anfangsstelle getrennten Blätter bilden eine stumpf dreikantig-cylindrische geschlossene Röhre, die sich nur an der Spitze durch eine kurze Auswärtsbiegung der Blätter öffnet. In dieser Oeffnung liegen die 6 Antheren und die sie wenig überragende Spitze des nach oben runden und schwach schraubig gedrehten Griffels mit den drei stumpfen durch papillöse, stigmatische, steif abstehende Haare bedeckten Narben. Die drei äusseren Perigonialblätter sind schmaler, auf der innern Seite unten etwas gerinnelt, aussen convexer als die innern, welche etwas breiter und flacher sind. Alle tragen nach ihrer Spitze innen kurze, dickliche, weisse Härchen (wie dies bei vielen Monocotylen der Fall ist), welche bis zur dicklichen Spitze reichen und erst beim Aufblühen sichtbar werden. Die 6 Staubgefässe sind fast gleichlang, ihre Staubfäden, am Grunde grünlich-gelblich, sonst weiss, verbreitern sich bald und krümmen sich dabei nach innen, verschmälern sich aber sehr bald wieder und gehen in die pfriemenförmige Spitze aus, welche mit dem Rücken der grünlichen Anthere etwas unter der Mitte, ohne dass ein deutliches Connectiv zu unterscheiden ist, verbunden sind. Die Anthere ist länglich, an beiden Enden stumpf, aber nach unten ein wenig breiter, und springt durch 2 Längsspalten auf. Der Griffel ist unten zu einem Viertel seiner Länge dreikantig-pyramidalisch, die drei Flächen haben in der Mitte eine Furche, welche am Grunde eine tiefere grüne Grube enthält, aus welcher ein sehr süsser Honigsaft ausgeschieden wird; die drei stumpfen Ecken werden durch eine tiefere Furche getheilt, vor diesen drei Furchen stehen drei Staubgefässe, vor den 3 honiggebenden die 3 andern. Alle diese Theile, d. h. die Perigontheile, die Staubfäden und der Griffel sind mit äusserst kleinen Papillen bedeckt, welche besonders beim Trocknen etwas deutlicher mit der Doppellupe gesehen werden können. Es entsprechen dieselben offenbar ähnlichen auf den Blättern vorkommenden Gebilden. Bei der Fruchtentwickelung schwillt der Fruchtknoten allein an und die über ihm stehenden Theile bleiben vertrocknend stehen, aber nicht der ganze Fruchtknoten bildet in sich Fruchtfächer, da sowohl der unterste Theil desselben sich in einen dicken Stiel zusammenzieht, der auf dem Blumenstiele steht, als auch der oberste unter dem Perigon befindliche Theil eine zusammengezogene Verschmälerung bildet, auf welcher das vertrocknete Perigon sich erhält. Der dazwischen liegende Theil der Frucht ist cylindrisch mit drei etwas einspringenden Längsfurchen bezeichnet, welche die Lage der Scheidewände bezeichnen, die in der Achse der Frucht zusammenstossen; in jedem der 3 Fächer liegen die flachen Saamen in 2 Reihen neben einander, am Centralwinkel befestigt. Die äussere Schale der Saamen ist glänzend und rein schwarz, mit äusserst feinen vertieften Pünktchen auf der Oberfläche. Sie bildet am Rande durch Vorsprünge eine Art Rinne; in der auf der graden Seite sich die Raphe befindet. Der weisse, ziemlich cylindrische Embryo liegt in dem Eyweisse, welches eine graulich-weisse Färbung hat, mit seinem Radicularende neben dem Insertionspunkte des Saamen.

Die reife Frucht scheint nicht von selbst aufzuspringen, wie dies wahrscheinlich bei mehreren dieser Gruppe der Fall sein dürfte, oder sie braucht dazu längere Zeit, denn sie fällt auch nicht ab, während die nicht befruchteten Blumen sich sogleich lösen, wie es auch an unserer Pflanze mit der Mehrzahl der Blumen der Fall war. Nachdem die Blüthe- und Fruchtzeit beendet war, erhielt sich die untere Blattmasse, aber es begannen sich peripherisch seitliche Triebe zu zeigen, mit deren Entwickelung auch wohl die Mutterpflanze eingehen dürfte.

Es fehlt noch sehr an genaueren Untersuchungen bei den Agaveen. Die Species sind keineswegs festgestellt und die Gattungen sind mit Sicherheit nicht zu umgränzen. Wahrscheinlich haben alle die Nectar absondernden Stellen an der sogenannten

Columna stylina (ein wunderlicher Terminus), da sie bei einigen Arten erwähnt sind und die Honigabsonderung doch bei den meisten vorzukommen scheint.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. II. B.)

1. Spitze einer Seitenachse des Blüthenstandes etwas unterhalb der Mitte desselben, an welcher eine Knospe, 2 blühende Blumen und eine verblühte, n. Gr.
2. Eine blühende Blume, etwas vergr.
3. Die sogen. Columna stylina, d. h. der vollständige Griffel mit der Narbe auf der Spitze des Fruchtknotens umgeben von den Narben der abgefallenen Perigonblätter, vergr.
4. Zwei Staubgefässe, vergr. von zwei verschiedenen Seiten.
5. Eine vollständig ausgebildete Frucht in nat. Gr.
6. Dieselbe in der Mitte quer durchschnitten, in nat. Gr.
7. Zwei Saamen, welche in einem Fache neben einander lagen, in nat. Gr.
8. Ein Saamen vergr. längs durchschnitten mit dem Eyweiss und Embryo.
9. Derselbe quer durchschnitten, ebenso vergr.

Welche Namen kommen nach dem Prioritätsgesetze der *Funkia subcordata* Spr. und *ovata* (Spr. erw.) R. und Sch. zu?

Von

Dr. P. Ascherson.

Es entsteht stets eine unangenehme Sensation, wenn ein allgemein bekannter Name einer Pflanze aus Prioritäts-Rücksichten geändert werden muss; es ist fast so, als wenn ein guter alter Bekannter plötzlich eines entehrenden Verbrechens überführt, aus der menschlichen Gesellschaft verschwindet. Dennoch dürfen die Rücksichten auf die Gefühle des Publikums nicht hindern, der Gerechtigkeit freien Lauf zu lassen. Ich sah mich veranlasst, den Funkien unserer Gärten den Process zu machen und theile nachfolgend dessen Ergebniss mit; es haben sich weder der Gattungs-, noch die Artnamen als gerechtfertigt herausgestellt. Was zunächst die letzteren betrifft, so findet sich die erste nachlinné'sche Erwähnung einer dahin gehörigen Pflanze in Thunberg's Flora Japonica (1784). Es werden hier zwei *Hemerocallis*-Arten: *H. cordata* und *H. japonica* aufgeführt. Lamarck fügte im 3. Bande der Encyclopédie (1789) eine dritte Art, *H. plantaginea* hinzu, von der er freilich vermuthet, dass sie mit *H. cordata* Thunb. zusammenfallen könne. Im Nachtrage zur Flora Japonica, welchen Thunberg im zweiten Bande der Transactions of the Linnean Society (1794) gab, beschrieb derselbe ebenfalls diese Art und übertrug den Namen *H. japonica* auf dieselbe, weil Kämpfer sie unter diesem Namen abgebildet hat; gewiss ohne zureichenden Grund, da dieser berühmte Reisende damit unmöglich einen Speciesnamen im Linné'schen Sinne constituiren konnte. Die zuerst von Thunberg *H. japonica* genannte Pflanze, welche diesen Namen auch behalten muss, nannte derselbe nun *H. lancifolia*. Die *H. cordata* hatte er inzwischen als zur Gattung *Lilium* gehörig erkannt und nannte sie *Lilium cordifolium* (weshalb nicht *cordatum*?). Es wird zwar behauptet, dass in der Beschreibung der *H. cordata* Thunb. manches auf die *H. plantaginea* Lmk. passe, doch ist die Ansicht des Autors hierin wohl als allein massgebend zu betrachten.

H. plantaginea Lmk. und eine blaublühende Form der *H. japonica* Thunb. Fl. Jap. waren inzwischen 1790 durch Hibbert aus China in die englischen Gärten eingeführt worden. Andrews bildete in seinem Botanists Repository tab. 6 (1797) die letztere als *H. coerulea*, tab. 194 (das Datum habe ich nicht entziffert) die erstere als *H. alba* ab; dieselbe wurde auch von Cavanilles 1801 in der Descripcion etc. als *H. cordata* beschrieben.

Es konnte nicht fehlen, dass die Botaniker auf die bedeutenden Unterschiede, welche diese Arten in ihrer Tracht und in ihren Merkmalen von den ächten Linné'schen *Hemerocallis*-Arten trennen, aufmerksam wurden und dieselben zur Aufstellung einer neuen Gattung zu verwerthen suchten; und zwar geschah dies ungefähr gleichzeitig von einem englischen und einem deutschen Botaniker. Der erste war Salisbury (Transactions of the Horticultural Society of London, Vol. I. 1812), welcher indessen über das Ziel hinausschoss, indem er sogar zwei Gattungen aufstellte: die *H. plantaginea* Lmk. nannte er *Niobe cordifolia*, die *H. coerulea* Andr. *Bryocles ventricosa*. Leopold Trattinnick stellte dagegen im Fasc. II seiner Observationes botanicae (1812) p. 56 eine Gattung *Hosta* auf, als deren typische Species er die *H. plantaginea* Lmk. = *Hosta japonica* hinstellt; in den „ausgewählten Tafeln aus dem Archiv der Gewächskunde" ist dann dieselbe auch unter diesem Namen, sowie die *Hemerocallis coerulea* Andr. als *Hosta coerulea* Tratt. abgebildet. Endlich stellte Curt Sprengel im 2. Bande seines Systema Vegetabilium (1825), ohne diese Vorgänger zu berücksichtigen, die Gattung *Funkia* auf, mit 3 Arten: *F. subcordata* = *Hemerocallis plantaginea* Lmk., *F. ovata* = *H. coerulea* Andr. und *F. lancifolia* = *H. japonica* Thunb. Fl. Jap. Schultes zog später letztere als Varietät zu *F. ovata*, und unter dem Namen *F. subcordata* und *F. ovata*

finden wir diese Pflanze denn in Kunth's Enumeratio Tom. IV. und in allen neueren Werken, sowie in den Gärten.

Aus dem Vorstehenden ergiebt sich, dass für *Funkia subcordata* Spr. *Hemerocallis plantaginea* Lmk., für *F. ovata* (Spr. erw.) Schult. *H. japonica* Thunb. Fl. Jap. und für die blaublühende Varietät *H. coerulea* Andrews die ältesten Namen sind. Nicht so einfach ist die Prioritätsfrage der Gattungsnamen zwischen Salisbury und Trattinnick zu erledigen. Der Schluss von Salisbury's Aufsatz, welcher der letzte des Bandes ist, ist am 3. März 1812 gelesen; das Datum des Erscheinens der Trattinnick'schen Observ. Fasc. II. ist nicht genau festzustellen; zwar ist derselbe (laut einer gütigen Mittheilung des Ritters Ludwig v. Heufler, dessen aufopfernder Freundlichkeit ich die die Frage entscheidenden Thatsachen verdanke: der Fasc. II. ist auf den Bibliotheken Berlins nicht vorhanden) laut dem Original-Contobuch der Buchhandlung Schaumburg in Wien den 10. Oct. 1812 in Commission übernommen worden, doch ist er höchst wahrscheinlich mehrere Monate früher im Selbstverlage des Verfassers ausgegeben und nur erst mit Beginn der Herausgabe des Archivs der Gewächskunde (welches am 1. Oct. 1812 laut der Notiz auf dem Titelblatt zu erscheinen anfing) der Vertrieb der gedachten Firma übertragen worden. Es scheint uns daher angemessen, den Zweifel demjenigen Schriftsteller zum Vortheil gedeihen zu lassen, welcher die Gattung zuerst richtig begrenzt hat; mögen daher T.'s Worte, mit der er seine, dem berühmten österreichischen Floristen gewidmete Gattung ankündigt, auch jetzt noch Geltung behalten: Odiosa mihi generum debellatio foret, nisi nomen mihi et omnibus botanices cultoribus adeo pretiosum in alio conservaturus essem, cujus elegantia et praerogativae tanta meritorum gloria dignae videntur. Es ist um so erfreulicher, dass *Hosta* Tratt. aufrecht erhalten werden muss, da alle übrigen, Host gewidmeten Gattungen keine Anerkennung gefunden haben. Ich nenne also:

Funkia subcordata Spr. = *Hosta plantaginea* (Lmk.) Aschs.

Funkia orata (Spr. erw.) R. u. Sch. = *Hosta japonica* (Thunb. erw.) Aschs. mit einer var. b. *coerulea* (Andrews, als Art).

Soll nun der scharfsichtige Moosforscher Funck des Ehrendenkmals einer Pflanzengattung verlustig gehen? Zum Glück kann das Prioritätsprincip hier die von ihm geschlagenen Wunden wieder heilen. Es wurden bereits vor Sprengel 2 Gattungen nach Funck benannt, von Dennstedt (= *Bruguiera* Du Petit Thouars) und von Willdenow. Letztere, im 2. Bande des Magazins naturforschender Freunde (1808) aufgestellt, ist die ältere und muss aufrecht erhalten werden; Willdenow gründete sie auf das *Melanthium pumilum* Forster. Rob. Brown bemerkt im Prodr. Florae Nov. Hollandiae (1810), diese Pflanze scheine eine Art der dort erst von ihm veröffentlichten Gattung *Astelia* Banks und Solander zu sein; hätte er den Willdenow'schen Namen gekannt, so würde er ihn ohne Zweifel vorangestellt haben, was nunmehr geschehen muss. Endlicher sieht diese Gattung als Typus einer kleinen Familie an, welche daher nun *Funckiaceae* heissen muss.

Schliesslich sei noch bemerkt, dass die Untersuchung der unterirdischen Theile der *Hosta*-Arten nicht die geringste Uebereinstimmung mit *Hemerocallis* herausstellt. Nach Irmisch (Morphol. d. Knollen- u. Zwiebelgew. S. 86) hat *H. fulva* L. an der Grundachse eine Anzahl zweizeiliger Laubblätter; die Hauptknospe steht in der Achsel des obersten; in der nächst unteren oft eine Nebenknospe. Bei *Hosta* findet man im Herbst an der ziemlich dicken, verzweigten, in einem dichten Gewirr verzweigter Wurzeln versteckten Grundachse die Achseln der den Grund des terminalen Blüthenstengels spiralig umgebenden, langgestielten Laubblätter leer; die Insertion derselben umgiebt den Stengel nicht ganz. Unter ihnen befindet sich eine grosse Anzahl von Insertionsnarben, welche die Achse ebenfalls nicht ganz umgeben, in den Achseln dieser, im Herbst schon zerstörten Blätter fand ich 5 fast zwiebelartige Knospen, 2 ziemlich grosse und 3 kleinere; die grössten waren weder die oberste noch die unterste, so dass die Entwickelung weder centrifugal noch petal ist. Ich untersuchte nur die grösste Knospe und fand die äussersten Blätter derselben schon in borstenförmige Fasern, die Reste der Gefässbündel, aufgelöst; auf diese folgte eine Anzahl spiralig gestellter, ziemlich fleischiger Schuppen; die frischen hatten eine zierlich violett gescheckte, glänzende Oberhaut. Einige hatten Knospen in ihren Achseln, welche ohne Zweifel erst im darauf folgenden Sommer, zum Theil vielleicht noch später, zur Blüthe kommen. Auf diese Schuppen folgen die nächstjährigen Laubblätter. Die Knospenachse hat ganz die flachgedrückte Gestalt, wie sie den Achsen der meisten Zwiebeln, den sog. Zwiebelkuchen, zukommt, scheint sich später aber noch etwas zu strecken, so dass sie einen niedrigen Cylinder bildet.

Enumeratio Urticarum imperii regis hungarici

scripta ab

Augusto Kanitz.

Urtica

Tournef. Institut. rei herb. p. 534. t. 308. Endlich. Gen. Pl. p. 283. Weddell Monographie de la famille des Urticées p. 55. Blume Museum Lugduno-Batavum. II. p. 138.

U. urens L. sp. pl. ed. I. p. 984. Genersich Scepus. p. 69. Wahlenb. p. 307. Baumg. Trans. p. 97. Sadl. Pest. ed. II. p. 453. Endl. Pos. p. 191. Vis. Dalm. p. 216. Polák Castriferr. p. 19. Rumy Szerém égheylata *) (in dem II. Bande der Arb. der ung. Aerzte und Naturf. 1842) p. 54. Hazslinszky Sáros viránya **) (in dem VI. B. d. A. d. u. Ä. etc. 1846) p. 224. Reuss Kvetna slovenska ***) p. 379. Krzisch Flora des Ober-Neutraer Comitats im II. B. der Pressb. Verhandl. p. 92. Majer Flora von Fünfkirchen Gymn. progr. ib. 1858. p. 15. Fronius Flora von Schässburg p. 59. Herzog, Ueber die Phanerogamenflora von Bistritz Gymn. progr. ib. 1859. p. 41. Heuff. En. pl. Banat. p. 157. Schloss. et Vukot. Syll. croat. p. 38. Fábry Rimaszombat viránya Gymn. progr. ib. 1859. p. 6. Ebenhöch Flora von Koronczó bei Raab im V. B. d. P. V. p. 64. Kéry Arad in Magy. tud. ak. értes. 1859. p. 21. Magyar Füvesz Könyv. ††) p. 511. Wedd. l. c. p. 58. Blume l. c. p. 148.

E. B. t. 1236. Sw. B. t. 206. Fl. Dan. t. 739. Dietr. Flor. Boruss. t. 690. Reichenb. Iconogr. t. 652.

In ruderatis, cultis, ad domos, muros; in hortis pomariis vulgaris; ad sepes passim.

U. pilulifera L. l. c. p. 983. Vis. l. c. p. 217. Schur Sertum trems. p. 66? Fuss Bericht über den Stand der Kenntniss der Phanerogamenflora Siebenbürgens mit dem Schlusse des Jahres 1853 im Gym. Progr. Magno libinii p. 17. Kéry l. c. p. 21. Ebenhöch l. c. 64. Wedd. l. c. p. 74. Blume l. c. p. 152. M. F. K. p. 511.

E. B. t. 148. Reichenb. l. c. t. 653. Schnizlein Iconogr. t. 94. (in ultima analyses).

Habitat in cultis et ruderatis totius Dalmatiae non infrequenter.

A cl. **Schur** in Serto citatam speciem jam cl. **Fuss** l. c. cum? a Sigero prope M. libinium inventam notat; ego sponte crescentem hanc speciem extra Dalmatiam in territorio nostro vix crediderim. — Secundum rev. Ebenhöch species in hortis Korouczensibus culta.

U. major Aut. vet. Germ. in Tournef. l. c.; Kanitz in Verhandl. der K. K. zool. bot. Ges. X. et Schlechtend. M. Bot. Z. XX. p. 190. *U. dioica* Wedd. l. c. p. 77.

Termino dioicae praefero „major"em Aut. vet. speciem melius signantem.

α. vulgaris Wedd. l. c. p. 77. *U. dioica* L. l. c. p. 984. Blume l. c. p. 138. Lum. Pos. p. 430. Geners. l. c. p. 69. Wahlenberg l. c. p. 307. Vis. l. c. p. 216. Polák l. c. p. 19. Rumy l. c. p. 54. Hazslinszky l. c. p. 224. Reuss l. c. p. 379. Krzisch l. c. p. 92. Nendtwich. Flora territ. Quinque-Ecclesiens. p. 33. Fronius l. c. p. 59. Herzog l. c. p. 41. Heuff. l. c. p. 157. Fábry l. c. p. 6. Ebenhöch l. c. p. 64. Kéry l. c. p. 21. Schloss. Vukot. l. c. 38. M. F. K. p. 511. Sadl. l. c. p. 453. Schur l. c. p. 66. a. b. — Kitaib. It. Marmaros in M. S.

Icones *α. vulgaris U. dioica* E. B. t. 1750. Sw. B. t. 68. Fl. Dan. t. 746. Dietr. Fl. Boruss. 691. Reichb. l. c. 654. Wagner med.-pharm. Botanik t. 201. 202. Schnizl. l. c. (Analyses) t. 94.

In nemoribus, dumetis, montosis umbrosisque, item in hortis, pomariis, ruderatisque et ad sepes, vias communis.

β. angustifolia Wedd. l. c. p. 78. *U. angustifolia* Fisch. in Hornem. Hort. Hafn. Suppl. p. 107. *U. dioica* var. *angustifolia* Ledeb. Fl. alt. p. 240. Trautvetter in Bull. de St. Petersb. XIII. p. 190. Heuff. l. c. p. 157. *β. parviflora* Wierzb. ib. in Heuff.

In dumetis et sepibus Banatus.

γ. subincisa Wedd. l. c. 77. *U. glabrata* Clementi in Vis. l. c. p. 217; sec. descriptionem in Vis. l. c. neque forma, ut mihi videtur planta omnibus ignota posteaquam etiam cel. Vis. Icon. ined. citat, cl. Reichb. in Iconogr. XII. plantam se exspectatam serius dare pollicitus est, sed huc usque non publicavit.

In nemorosis lateris orientalis montis Biokovo.

δ. galeopsifolia Kanitz in Bot. Zeit. 1862. p. 190. *U. galeopsifolia* Wierzb. in Opiz Authent. Herb. Jacq. f. in Blume l. c. p. 145. Wedd. l. c. p. 99. Pokorny Verh. der k. k. z. b. Ges. X. p. 289.

In arundinetis ad lacum Peisonis et Balaton; in palude ditione Ecsédi Láp Com. Szathmár, alibique in similibus locis.

ε. kioviensis Wedd. l. c. p. 78. *U. kioviensis* Rogovics in Bull. soc. nat. de Mosc. XVI. p. 524. *U. radicans* Bolla Verh. des Pressb. Ver. I.

---

*) Clima Syrmiae.

**) Flora Com. Sáros.

***) Flora slovenska.

†) Flora territ. Rimaszombatensis.

††) Floram hungaricam sensu latissimo, sed sine loco inventionis, semper citamus. M. F. K.

S. B. p. 24. Abh. p. 6. 7. (non Sw. nec Wight). Kornhuber ib. II. p. 34. *U. dioica* var. *monoica* Trautv. l. c. p. 189.

Descriptio cl. ac ill. Trautv. amussim congruit speciebus nostris et propterea ego etiam sententiae huius celebritatis assentio, etsi plantam tam characteristicam speciem agnoscere non possum.

In turfosis ad St. Georgen.

U. membranacea Poir. Encycl. IV. p. 638. Wedd. l. c. p. 93. Blume l. c. p. 147. Vis. l. c. p. 217.

Reichb. l. c. t. 652.

In murorum fissuris urbium Ragusa et Cattaro etiam in insula Giuppana Dalmatiae.

Dabam Vindobonae in Bibliotheca caes. aulica post Idus Decbr. 1862.

Literatur.

Ueber die feinere Verästelung d. Pflanzenwurzel. Eine Vegetationsstudie von Dr. **Friedr. Nobbe.** Dresden, Druck v. Blochmann u. Sohn. 1862. 8.

Der Verf. hatte die Ueberzeugung gewonnen, dass die regelmässige typische Entwickelung der Wurzeln bei den im festen Boden gewachsenen Pflanzen nicht immer, oft nicht einmal annähernd, zu finden sei, und dass diese Abweichungen weder der mechanische Widerstand, welchen der Erdboden bei dem Eindringen durch seine ungleichartige Zusammensetzung leistet, noch die Licht- und Wärmewirkung, wenngleich letztere allerdings einen gewissen Einfluss haben kann, zur Genüge erkläre, dass sich aber der Concentrationsgrad der tropfbar flüssigen Medien als einflussreich auf die Wurzelbildung erweise, und concentrirtere Lösungen gewöhnlich ein kurzes, gedrungenes, mit zahlreichen Nebenwurzeln versehenes Wurzelsystem hervorrufen, während verdünnte Lösungen oder reines Wasser langgestreckte, wenig verzweigte Wurzelbildungen hervorbringen. Wenn also die Entstehung von Nebenwurzeln mit der Ernährungsweise in ursächlichem Zusammenhange steht, so kann man fragen, ob die reichere Wurzelbildung nur Folge der durch die Vegetation der oberirdischen Pflanze bedingten Wurzelernährung sei, oder ob nicht auch für einzelne Theile des Wurzelsystems eine stärkere Ernährung und Nebenwurzelbildung örtlich gleichsam herbeigeführt werden könne. Der Verf. stellte in dieser Beziehung Versuche mit Mais an, indem er in cylindrische Glasgefässe, welche mit einer nahrungsarmen, thonigen, zuvor geglühten Erde gefüllt wurden, und von denen ein jedes eine Pflanze aufzunehmen bestimmt war, zwei Salzgemische, ein stickstofffreies und ein stickstoffhaltiges, mit der 20—30fachen Menge roher Erde verrieben, an verschiedenen Stellen in den Gefässen anbrachte: am Grunde, in der Mitte der Höhe, an der obern Fläche, peripherisch und in der Achse der Gläser. Die Keimpflanzen wurden aus dem destillirten Wasser, in welchem sie gekeimt waren, im Juni genommen und in die Gläser, welche mit Pappe umgeben waren, gepflanzt und mit destillirtem Wasser begossen. Ihre Blüthezeit fand Ende August und Anfang September statt, und am 30. October wurden die oberirdischen Stöcke abgeschnitten und lufttrocken gewogen, wobei die mit stickstoffhaltigem Salze ernährten etwas schwerer waren, da sie durchschnittlich grössere und reifere Frucht angesetzt hatten. Die Wurzeln wurden vorsichtig aus der Erde herausgeweicht und in Wasser gesetzt. Der Habitus aller Maiswurzeln war im Ganzen normal geblieben, aber es ging deutlich hervor, dass überall bei den die Nährstoffe enthaltenden Partien die Wurzeln eine grössere Menge von Nebenwurzeln, zum Theil einen wahren Wurzelfilz gemacht haben. Die Zahl der Nebenwurzeln ist also keine gesetzlich beschränkte, die einzelnen Aeste einer Wurzel vegetiren unabhängig von einander, und die Nährstoffe wirken örtlich auf sie ein. Es folgt auch daraus, dass die vom Boden aufgenommenen Nährstoffe nur die Wurzeln wesentlich fördern, mit welchen sie in Verbindung kommen, und dass die Tiefbearbeitung des Bodens sich für die Kulturpflanzen, deren oberirdische Produkte man erhalten will, empfiehlt, und dass also das Studium des specifischen Normalhabitus und der absoluten Durchschnittserstreckung der Wurzeln unserer verschiedenen Kulturgattungen die Vorschriften für die Bearbeitung und Düngung des Bodens darbieten muss, wenn der gesammte Pflanzenorganismus zur höchstmöglichen Ausbildung gesteigert werden soll. Der Verf. arbeitete auf der Versuchsstation Chemnitz in Sachsen, und dieser Beitrag zur Pflanzenphysiologie bestätigt ältere Ansichten und erläutert sie auf das Deutlichste. *S—l.*

Der 1818 in Rom herausgekommene Florae Romanae Prodromus der Proff. **Sebastiani** und **Mauri**, welcher 1200 Pflanzen umfasste, ward nach dem Tode von **Sebastiani** durch Prof. **Mauri** und die Gräfin **Elisabeth Fiorini** um 2 Centurien vermehrt und im Jahre 1837 von **Pietro Sanguinetti**, jetzt Professor der Botanik an der Universität zu Rom, durch noch dreihundert Pflanzen vergrössert. Weitere Untersuchungen dieses letztern Gelehrten haben

eine Menge Verbesserungen herbeigeführt, indem unter Beihülfe der sehr erleichterten Verbindungen die neuere botanische Literatur zu Rathe gezogen und danach die Richtigkeit der Bestimmungen von Neuem geprüft werden konnte. Eine dadurch hervorgerufene Aufzählung der römischen Flor hat **Sanguinetti** in den Atti della Accademia pontif. dei Lincei gegeben und es erscheint die vollständige Bearbeitung unter dem Titel:

Florae Romanae prodromus alter exhibens plantes phaenogamas circa Romam in Cisapenninis Pontificiae dictionis provinciis et in Piceno sponte venientes.

Dieselbe wird 2200 Pflanzen enthalten und einen Band von 100 Bogen umfassen, von denen 80 schon erschienen sind und von 2—3 Tafeln begleitet werden. Der Preis jedes Bogens ist auf 4 römische Bajochi für die Subscribenten gestellt. Dem Phanerogamen-Bande sollen später die Kryptogamen ohne weitere Verbindlichkeit der Abnahme für die Subscribenten nachfolgen, da Prof. **Sanguinetti** schon eine ansehnliche Sammlung einheimischer Kryptogamen besitzt. Der Verf. nimmt Subscriptionen an, so wie diejenigen, welche die in italienischer Sprache gedruckte Aufforderung d. dato Rom 10. Aug. 1862 vorlegen werden.

Sammlungen.

Cichoriaceotheca s. Cichoriacearum exsiccatarum collectio auctore **C. H. Schultz-Bipontino.** Deideshemii, Palatinatus ad Rhenum. 1862. fol.

Wenn ein Monograph getrocknete Specimina austheilen kann, welche als autographische für seine Ansichten dienen, so ist dies jedenfalls sehr dankenswerth, und die Besitzer von Herbarien werden solche Sammlungen sehr gern den ihrigen einverleiben, denn was ist wohl für den Systematiker wichtiger, als eine unzweifelhaft sichere, bestimmte Species, besonders aus den Gattungen, welche durch Artenreichthum und Formenmenge bald verschmelzende, bald zertrennende Ansichten hervorgerufen haben. Die Cichoriaceen, welche doch nur eine der geringeren, aber sehr scharf gekennzeichneten Abtheilungen der Compositae bilden (zur Annahme der Bezeichnung *Cassiniaceae* kann sich Ref. nicht bequemen), bieten in ihren Reihen Gattungen, welche Schwierigkeiten rücksichtlich der Umgrenzung ihrer Arten zeigen, Schwierigkeiten, welche durch mehrfache Bearbeitung solcher Gattungen nicht immer gehoben worden sind, wie dies bei *Hieracium* wohl der Fall ist, denn jeder neue Bearbeiter findet sich zu Veränderungen veranlasst. Die in dieser Centurie versammelten Pflanzen sind auf halben Bogen eines grossen Folioformats durch Papierstreifen befestigt und mit einer Etiquette versehen, wie solche in den von des Herausgebers Bruder publicirten Centurien der deutschen und französischen Flor eingerichtet sind, so dass also ausser dem angenommenen Namen nebst Synonymen das Vaterland und der specielle Fundort, nebst Datum des Fundes und Angabe des oder der Sammler auf ihr zu finden ist. Nachdem *Hedypnois rhagadioloides* Sz. Bip. oder *Hyoseris cretica* L. den Anfang gemacht hat, folgen von No. 2 — 30 incl. *Hieracium*-Arten und Formen, dann von No. 31 — 46 Arten und Formen der Gattung *Pilosella*, denen sich andere Gruppen anschliessen, welche früher zu *Hieracium* und *Crepis* gezählt wurden, wie *Aracium*, *Inthybus*, *Omalocline*, *Soyeria*, *Brachyderea*, ferner *Tolpis* und *Andryala*, dann *Crepis* und *Wibelia* (*Cr. foetida* L.), *Pterotheca*, *Aposeris*, *Taraxacum*, *Chondrilla*, *Lactuca*, *Sonchus*, *Picris*, *Arnoseris*, *Leontodon*, *Thrincia*, *Hypochoeris*, *Achyrophorus*, *Gelasia*, *Scorzonera*, *Podospermum*, *Tragopogon* und zwei Nordamerikaner: *Nabalus asper* Torr. und *Troximon virginicum*. Die Centurie schliesst mit No. 103. Die Exemplare sind gut, meist mehr wie eins, und dann auch wohl von verschiedenen Fundorten und Findern, oder von verschiedenem Ansehen. Unter den Formen sind auch Bastarde. Ob der Herausgeber noch mehr von dieser Familie herausgeben wird, haben wir nicht erfahren, wahrscheinlich wird es davon abhängen, ob er selbst viel beschaffen kann, wie das hier der Fall gewesen ist, und ob der Absatz die Kosten deckt, was auch erst dann zu übersehen ist, wenn die Auflage ganz oder beinahe vergriffen ist. Ob Alle mit des Herausgebers Ansichten übereinstimmen werden, bleibt dahin gestellt, sein Verfahren bei dem Umändern der Namen ist, unseres Bedünkens nach, nicht immer den Gesetzen der Priorität angemessen. Wenn das auf Salz- und Moorboden sich verändernde *Taraxacum*, welches **Koch** bei der Kultur wieder auf die gewöhnliche Form zurückgeführt hat, hier wieder eigene Arten bildet, so müssten **Koch's** Beobachtungen falsche gewesen sein, was wegen der Uebergänge, die man finden kann, uns nicht so ganz wahrscheinlich ist.

S — t.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 8. 20. Februar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Sachs, üb. d. Keimung d. Saamens v. *Allium Cepa*. — Lit.: Nylander, Diatomeis Fenniae fossilibus additamentum scripsit. — Fortsetzung d. Linnaea. — Sammlungen getrockneter Pflanzen von Hohenacker.

Ueber die Keimung des Saamens von *Allium Cepa*.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

(Hierzu Taf. III.)

I. Der ruhende Saame.

Die Saamenschale von *Allium Cepa* ist von einem, sich hornartig schneidenden Endosperm erfüllt, in welchem der fadenförmig walzenrunde Keim schneckenförmig gewunden eingebettet liegt (Fig. 1 und 1 *b*).

Die Endospermzellen sind vorzugsweise an den Kanten stark verdickt und an den Wandflächen mit einer sehr geringen Anzahl von Porenkanälen versehen, deren Verschluss durch die primäre Zellwand überall deutlich zu sehen ist (vergl. Fig. *A. B. C*). Die Verdickungsmasse der Zellwände lässt keine Schichtung erkennen; nach Durchtränkung mit Jodlösung und späterem Zusatz von starker Schwefelsäure färbt sie sich schön und rein blau, sie besteht also, wenigstens der Hauptmasse nach aus unveränderter Cellulose; hierdurch unterscheidet sich das Endospermgewebe von *Allium Cepa* wesentlich von dem der *Ceratonia Siliqua*, mit dem es in mancher Hinsicht einige Aehnlichkeit bietet.

Das Lumen der Endospermzellen ist von dreierlei Gebilden erfüllt: dem grossen, flachen Zellkern, von rundlichen, stark lichtbrechenden Körnern, welche die Hauptmasse des Inhalts ausmachen und endlich einer homogenen Grundmasse, in welcher die Körner eingebettet sind und welche alle Lücken zwischen ihnen und der Zellwand erfüllt (vergl. *A*, *k* Kern, *a* Körner, *i* Grundmasse).

Aus von Holle's *) Angaben geht hervor, dass er die Körner für sogen. „Proteïnkörner" hält, eine Ansicht, der ich mich nach oft wiederholter und sorgfältiger Untersuchung nicht anschliessen kann. Es ist nicht leicht, über die Natur der Körner und der Grundmasse, in der sie liegen, ins Reine zu kommen, doch glaube ich, wie aus dem Folgenden hervorgeht, mit einigem Vertrauen behaupten zu dürfen, dass die Körner, der Hauptsache nach oder auch ganz, aus *Fett* bestehen, und dass die zwischen ihnen liegende Grundmasse eine eyweissartige, protoplasmatische Substanz **) ist.

Die folgenden Beobachtungen sind sämmtlich in der Art gemacht, dass feine Schnitte (wenigstens stellenweise so dünn, dass die Fettkörner selbst durchschnitten waren, Fig. *A.*) in das Reagenz gelegt, mit dem Deckgläschen bedeckt und dann mit dem Immersionssystem No. 9 von Hartnack (Ocular 4) betrachtet wurden. Jede hier angeführte Beobachtung ist zu verschiedenen Zeiten öfter wiederholt worden.

1) *Unter Baumöl* erscheint der Zellinhalt frischer, vorher nicht befeuchteter Schnitte in der durch

*) Dr. G. v. Holle: Vergleichende Uebersicht der Proteïnkörner im Saamen der wichtigsten Familien der deutschen Floren in: Neues Jahrbuch für Pharmacie: Separatabdruck p. 38 heisst es von *Allium Cepa* (nebst *Tulipa*, *Fritillaria*, *Anthericum*, *Gagea*, *Muscari*): „Die Körner (nach p. 18 Proteïnkörner) besitzen die gewöhnlichen Formen, die des Embryo bedeutend kleiner, sie erscheinen homogen oder mit undeutlichen Punkten oder Flecken; die von *Allium Cepa*, *Muscari racemosum* verbleiben in Wasser nicht."

**) Diese protoplasmatische Substanz ist aber trokken, erstarrt.

Fig. *A* dargestellten Art. Die Körner, im Ganzen kugelig, sind doch so dicht gelagert, dass sie ein wenig polyëdrisch abgedrückt erscheinen; sie berühren einander aber nicht, sondern zwischen ihnen liegt eine dünne Schicht der homogenen Grundmasse, etwa wie Mörtel zwischen Ziegeln. Bei guter Beleuchtung lassen die Körner eine feine Punktirung erkennen.

2) *Benzol* lässt den Zellinhalt unverändert, wie Baumöl.

3) Legt man Schnitte von äusserster Feinheit in Benzol, welches so viel *Jod* in Lösung hält, dass die Flüssigkeit dunkelbraun erscheint, so erkennt man mit aller nur wünschenswerthen Deutlichkeit, dass die Körner selbst farblos bleiben, während die sie trennenden dünnen Schichten der Grundmasse zwischen ihnen sich goldbraun färben (Fig. *A* links *α α* die farblosen Körner, *i* die braune stickstoffhaltige Zwischensubstanz); da die Körner farblos bleiben, so sind sie sicher nicht als Proteïnkörner zu bezeichnen, die Grundmasse, in der sie liegen, besteht aber offenbar aus einer stickstoffhaltigen Substanz.

4) *In concentrirter Schwefelsäure* bleibt die Form des Zellinhalts längere Zeit unverändert; der Zellkern färbt sich zuerst roth, oder rothbraun; dann färbt sich die zwischen den Körnern liegende Masse schön rosenroth oder auch braunroth, während die Körner selbst völlig ungefärbt bleiben. Wenn nach längerer Wirkung die Zerstörung des Inhalts eintritt, so lösen sich aus der Inhaltsmasse zahlreiche Oeltropfen ab; auch diess zeigt, dass die Körner nicht aus Proteïn bestehen, wohl aber die Masse, in der sie eingebettet sind; Fig. *A* (links) kann auch zur Veranschaulichung dieser Reaktion dienen, wenn man sich die Körner *α α* farblos, die dunkle Zwischenmasse rosenroth oder braunroth denkt.

5) Schnitte, deren Zellen durch den Schnitt wenigstens geöffnet sind, in conc. kalter *Essigsäure* einige Zeit lang gelegen, dann in dieser Flüssigkeit abgeschweift und in einem neuen Tropfen derselben liegend betrachtet, zeigen Bilder, wie Fig. *B*. Aus dem Zellinhalte haben sich Oeltropfen abgelöst, die zurückbleibende Masse ist meist fast formlos, die Zelle nicht erfüllend, contrahirt; in einzelnen Zellen erkennt man ein Leistennetz, gebildet von körniger Substanz (*i* in *B*), die darin eingeschlossenen Vacuolen sind offenbar durch den Austritt des Fettes erfolgt; seltener sind Gebilde wie Fig. *B*. *b b*; hier zeigen sich hohle Bläschen nach dem Austritt des Fettes; diese Bläschen sowohl als die Leisten (*i* in *B*) nehmen auf Zusatz von Jodlösung die braune Färbung der eyweissartigen Stoffe an.

6) Schnitte *in essigsaure Karminlösung* gelegt, erscheinen wie Fig. *C*. Der Zellinhalt hat sich contrahirt, aus einem roth gefärbten Klumpen treten zahlreiche Oeltropfen hervor, welche farblos sind; der rothe, offenbar aus eyweissartiger Substanz bestehende Klumpen ist aus runden Körnern zusammengesetzt; in manchen Zellen liegen solche neben den Oeltropfen isolirt. Denkt man sich in Fig. *A* die dunkle Zwischenmasse contrahirt und die in ihr eingelagerten Fettkörner verflüssigt und herausgepresst, so würde offenbar das Bild wie Fig. *C* entstehen.

7) Alkoholische *Jodlösung* bedingt ähnliche Erscheinungen, indem sich die contrahirte Masse gelbbraun färbt, während farblose Oeltropfen heraustreten.

8) *Wasser* wirkt ähnlich, ohne Färbung; die Grundmasse contrahirt sich und die Fetttropfen werden ausgepresst.

9) Feine Schnitte *in Aether* gelegen und in Aether betrachtet, lassen oft eine schaumähnliche Structur der Zellinhalte erkennen; die Körner sind verschwunden, nur das Leistennetz der Grundmasse übrig geblieben; das so entstandene Bild ist durch Fig. *A* zu veranschaulichen, wenn man sich die Räume *α α* leer denkt, während die hier dunkle Grundmasse durch die dicht neben einander liegenden Vakuolen schaumartig erscheint. Doch kommen an den mit Aether behandelten Schnitten häufiger noch solche Bildungen vor, wie Fig. *E*, indem die Körner selbst noch vorhanden sind, aber in ihrem Inneren zahlreiche Vakuolen zeigen, so dass jedes Korn selbst schaumartig erscheint.

10) *Verdünnte Kalilösung* deformirt den Zellinhalt und macht zahlreiche Oeltropfen aus demselben frei.

Die genannten Erscheinungen (besonders die unter 1—5) lassen sich kaum anders deuten, als dass die Körner aus Fett bestehen oder wenigstens vorwiegend Fett enthalten, und dass sie in einer eyweissartigen, alle Zwischenräume erfüllenden Substanz eingebettet sind; möglich, dass die stickstoffhaltige Substanz um jedes Korn herum etwas fester werdend eine Art Hautschicht bildet, worauf die in Fig. *B* und *C* dargestellten Bildungen hinweisen könnten; allein für gewiss halte ich das nicht. Die Gestaltung des Zellinhalts lässt sich mit dem des Endosperms von *Zea Mais* vergleichen, wo bekanntlich die Stärkekörner so dicht gelagert sind, dass sie polyëdrisch erscheinen, aber ohne sich zu berühren, denn zwischen ihnen liegt die eyweissartige Substanz in dünnen Schichten. Denkt man sich die Amylumkörner im Endosperm von *Zea* in Fett umgewandelt, so hätte man dieselben Erschei-

nungen zu erwarten, wie ich sie so eben von *Allium* angeführt habe. Vielleicht wird es sich herausstellen, dass auch in anderen Fällen die sogenannten Proteïnkörner nur Fettkörner sind, die in einer Grundmasse von proteïnartiger Substanz eingelagert sind. Die jedenfalls schwierige Entscheidung kann in jedem Falle nur durch weitläufige Untersuchungen gewonnen werden.

Der Keim. Die Wurzel nimmt nur einen kleinen Theil seiner ganzen Länge ein (Fig. 1. *w*), sie ist mit einer deutlich ausgebildeten Wurzelhaube versehen; der ganze übrige, schneckenförmig gewundene Theil des Keims gehört dem Cotyledon (Fig. 1. *c*), indem als äusserst kurzer Stammtheil nur die eingeschnürte Stelle zwischen der Basis des Cotyledons und der Wurzel betrachtet werden kann. In der kleinen basilären Höhlung des Cotyledons liegt die Knospe mit einer einzigen, wenig entwickelten Blattanlage (Fig. 1. *b*); wie die Untersuchung einer grösseren Zahl von Keimen zeigte, ist ungefähr bei der Hälfte derselben die Knospe auf der convexen, bei der anderen Hälfte auf der concaven Seite gelegen (vergl. Fig. 1 u. Fig. 1. *b*).

Sämmtliche Zellen des Keims sind sehr dünnwandig. Durch ihre Form, Lagerung und verschiedene Erfüllung bilden sie bereits im ruhenden Keim fünf verschiedene Gewebeformen: die peripherische Schicht an der Wurzel und dem Cotyledon entspricht der künftigen Oberhaut und ist vorwiegend mit eyweissartiger Substanz erfüllt, die Zellen schliessen mit ihren Kanten dicht zusammen; das künftige Parenchym der Wurzel und des Cotyledons besteht aus kurzen, in deutliche Längsreihen geordneten Zellen, deren Längskanten luftführende Intercellularräume bilden und deren Inhalt den Endospermzellen ähnlich in Fettkörnern besteht, die in einer homogenen, eyweissartigen Grundmasse liegen; die Fettkörner sind, der geringeren Grösse der Zellen entsprechend, kleiner als die des Endosperms. In der Achse der Wurzel und des Cotyledons verläuft die Anlage des ersten Gefässbündels, dessen Zellen eng, langgestreckt und vorwiegend mit eyweissartiger Substanz erfüllt sind; diese Zellen bilden keine Intercellularräume, sondern schliessen dicht zusammen; erst bei der Keimung differenziren sich die Elemente dieses Stranges, in dem die axialen Reihen sich in Gefässe umbilden, die im Umfang des Stranges liegenden zu dünnwandigen, cambiformen Leitzellen werden. Eine vierte Gewebeform bildet das bildungsfähige Gewebe (Urmeristem) der Wurzelspitze und der Knospe, dessen Zellen mit eyweissartiger Substanz erfüllt sind; eine fünfte Gewebeform stellt die Wurzelhaube dar. Die vorzugsweise mit eyweissartiger Substanz erfüllten Gewebe des Keims, die Anlage der Oberhaut, des Gefässbündels und das Urmeristem der Wurzelspitze und Knospe beginnen bald nach dem Anfange der Keimung Neubildungen zu erzeugen (Wurzelhaare, Spaltöffnungen an der peripherischen Schicht, Gefässe im Bündel, Neubildung verschiedener Zellformen aus dem Urmeristem), während sich das embryonale mit Fettkörnern erfüllte Parenchym bei der Keimung ausdehnt, ohne neue Zellen oder Zellformen zu bilden.

II. Die Keimung.

Formveränderungen. Die Entwickelung des Keims beginnt mit der Streckung des unteren und mittleren Cotyledonartheils; dadurch wird zunächst das Wurzelende des Keims sammt der Knospe aus der Saamenschale hinausgeschoben. Da aber der Saame seiner Gestalt entsprechend gewöhnlich so liegt, dass das Wurzelende des Keims nach oben sieht (diese Lage ist durch Fig. I u. II. 1, 2, 3 repräsentirt), so erfolgt der Austritt des Wurzelendes bei der Keimung ebenfalls gewöhnlich aufwärts (Fig. 1); erst wenn sich der hinausgeschobene Keimtheil auf 4—6 Millim. verlängert hat, tritt eine von der Schwerkraft bedingte Abwärtskrümmung ein, wodurch die Wurzelspitze dem Boden zugekehrt wird. Diese Krümmung erfolgt aber niemals an der Wurzel selbst, sondern sie findet an dem in Streckung begriffenen Theile des Cotyledons, der bereits ausserhalb des Saamens liegt, statt. Es ist also hier wie bei der Dattel ein Blattgebilde, der Cotyledon, der bei seiner Streckung nach dem Austritt aus dem Saamen die durch Schwerkraft vermittelte Krümmung ausführt, wodurch die Wurzel und die Keimknospe in die zu ihrer weiteren Entwickelung nöthige Lage gebracht werden. Wenn bei der gegebenen Organisation dieser Keime die Wurzel sich zuerst streckte und sogleich abwärts krümmte, wie bei Gräsern, Leguminosen, Cucurbitaceen u. s. w., so wäre gar nicht abzusehen, wie es der Keimknospe dann gelingen sollte, in die zu ihrer weiteren Entwickelung nöthige Lage zu kommen; während der thatsächliche Vorgang, der von dem bei den letztgenannten Pflanzen wesentlich abweicht, das Problem in der einfachsten Weise löset und erkennen lässt, in wie zweckentsprechender Art hier die Reihenfolge der Streckung mit der übrigen Organisation zusammenhängt. Während nun bei der Dattel der Cotyledon immer unter der Erde bleibt, ist dagegen der von *Allium Cepa* dazu bestimmt, über die Erde hervorzutreten, am Lichte grün zu werden und sich so zum ersten Assimilationsorgan umzubilden, während seine organische Spitze zugleich noch, wie bei der Dattel, im Saa-

men verharrt, um das Endosperm auszusaugen; erst wenn beides geschehen ist, wird auch die aufsaugende Spitze des Cotyledons, welche bisher schneckenförmig aufgerollt im Endosperm liegen blieb, herausgezogen. Diese drei Dinge, die Beförderung des Cotyledons an das Licht, das Verharren seiner aufsaugenden Spitze im Endosperm und ihr endliches Ausschlüpfen aus demselben werden in überaus zweckmässiger Weise durch die Art, wie sich der Cotyledon durch Streckung verlängert, bewirkt. Wenn nämlich die genannte Krümmung des Cotyledons stattgefunden hat, so wachsen zunächst beide Hälften seiner Krümmung in ganz gleichem Schritte weiter in die Länge; die Krümmungsstelle wird dabei zu einem scharfen, spitzen Knie. Das schneckenförmige Ende des Cotyledons ist im Saamen festgehalten, seine Basis aber dadurch, dass die Wurzel nun im Boden sich befestigt, ebenfalls auf einen bestimmten Punkt fixirt. Bei der Verlängerung der beiden Schenkel des spitzwinklig gekrümmten Cotyledons ist also nur das Knie, wo der dünne aufsteigende Schenkel in den dickeren absteigenden übergeht (Fig. II. und Fig. 3. *kn*), einer Verschiebung fähig, die zugleich nur nach oben erfolgen kann, weil vermöge der Ursache, welche die ursprüngliche Krümmung bewirkte, die Convexität derselben immer nach oben sieht. Indem nun durch die vereinte Kraft der sich verlängernden Schenkel die Kniespitze emporgeschoben wird, durchbohrt diese die Bodendecke, in welcher der Saame keimt und bald treten beide Schenkel des Cotyledons ans Licht, indem sie sich dann noch längere Zeit in gleicher Weise verlängern. Im Parenchym des Cotyledons bildet sich nun das erste Chlorophyll, zugleich saugt sein schneckenförmiges Ende das Endosperm aus und die erste Wurzel erreicht im Boden ihre definitive Länge. Ein weiteres Verharren des Saugorgans im Endosperm wird unnöthig: der absteigende dickere Schenkel (der basiläre Theil) des Cotyledons fährt noch immer fort, sich zu verlängern, während nun die Streckung des aufsteigenden dünneren Schenkels aufhört oder doch langsamer wird. Dadurch wird natürlich ein Spannungszustand bewirkt: der mit seinem unteren Ende fixirte dickere Schenkel übt bei seiner fortschreitenden Verlängerung einen aufwärts gerichteten Zug an der Kniebeugung aus, der dahin strebt, den dünnen nun zu kurzen Schenkel nach oben zu ziehen; da dieser aber mit seinem unteren Ende noch im festliegenden Saamen befestigt ist, so wird er wie eine Sehne gespannt, während der sich verlängernde Theil sich krümmt. Je stärker bei fortschreitendem Wachsthum diese Krümmung wird, desto stärker wird auch der Zug, und wenn dann das entleerte und erweichte Endosperm die schneckenförmige Spitze des Cotyledons nicht mehr festzuhalten vermag, so schlüpft sie endlich, dem Zuge folgend, aus dem Saamen heraus, sie schnellt aus der Erde hervor, indem sich der durch Spannung gekrümmte dickere Schenkel grade streckt (vergl. Fig. 3, 4, 5); dann erhebt sich der nun befreite dünne Schenkel, der am anderen wie eine Peitsche hängt, und so erscheint nun der Cotyledon endlich als das erste grüne Blatt mit in die Luft hinausragender Spitze, deren schneckenförmiger Theil bald vertrocknet.

Wenn der Saame bei zu geringer Deckung nicht hinreichend festliegt, so wird der dünne Schenkel sammt dem daransitzenden Saamen durch die Spannung aus der Erde hervorgezogen und so der Saame selbst an die Luft gebracht (Fig. 6), wo er vorzeitig austrocknet; dadurch wird der fernere Uebergang seiner Nährstoffe in das schneckenförmige Saugorgan gehindert und die Kraft der ferneren Entwickelung des Keims geschwächt; es tritt diess deutlich hervor, wenn der genannte Process zeitig eintritt, noch bevor der Cotyledon grün geworden ist.

Bei dem normalen Verlauf ist es leicht, das Ende der Keimung bei *Allium Cepa* zu bestimmen, was bei anderen Keimungen nicht immer so einfach geschehen kann. Da ich nämlich das Characteristische aller Keimungsprocesse darin finde, dass die Keimtheile sich auf Kosten assimilirter Reservestoffe ernähren, so folgt, dass das Ende der Keimung dann eintritt, wenn der Keim aufhört, weitere Nahrung aus dem Reservestoffbehälter (hier dem Endosperm) aufzusaugen. Dieser Moment tritt bei *Allium* natürlich dann ein, wenn das schneckenförmige Ende des Cotyledons durch die Spannung des dickeren Schenkels aus dem Saamen und aus der Erde hervorgezogen wird.

Die Wurzel des Keims beginnt, wie erwähnt, erst dann sich rascher zu strecken, wenn durch die Krümmung des Cotyledons ihre Spitze schon abwärts gekehrt ist (Fig. II.); sie wächst dann schnell abwärts und erreicht um die Zeit, wo das Saugorgan den Saamen verlässt, beinahe ihre definitive Länge, ihr Wachsthum wird sehr langsam und erlischt endlich vollständig.

In dem durch Fig. III. und 3 dargestellten Entwickelungszustande, wo das Längenwachsthum des Cotyledons noch lange nicht beendet ist, findet man in der Oberhaut desselben die verschiedensten Bildungszustände von Spaltöffnungen; die Bildung von Wurzelhaaren tritt später ein und bleibt auf den oberen Theil der Wurzel beschränkt. Das schneckenförmige Saugorgan zeigt keinerlei Neubildungen;

die Cuticula, welche auf dem übrigen Cotyledon bald eine nicht unbeträchtliche Dicke erreicht, setzt sich auch auf das Saugorgan fort, bleibt aber auf diesem äusserst fein; auch wandelt sich die äussere Schicht dieses Theils nicht in Epidermis um. Das Parenchym des Cotyledons und des oberen Theils der Wurzel vermehrt, wie es scheint, die Zahl seiner Zellen bei der Keimung *nicht*; das embryonale Parenchym dehnt sich in die Breite und noch mehr in die Länge aus, während dabei die Zellwände zugleich dicker werden. Zelltheilungen habe ich während der Streckung des oberen Wurzeltheils und des ganzen Cotyledons nicht gesehen und die Breiten- und Längenzunahme der Parenchymzellen reicht hin, die Vergrösserung der genannten Theile zu erklären (vergl. Fig. *Dp* embryonales Parenchym und III *b*. *p* fertig gestrecktes Parenchym aus derselben Gegend der Wurzel ungefähr bei *b* in Fig. III.).

In dem Zellenstrange, der als Gefässbündelanlage die Achse der embryonalen Wurzel und des Cotyledons durchzieht, scheint bei der Keimung ebenfalls keine Vermehrung der Zellen, wenigstens keine der Längsreihen stattzufinden; die Entscheidung darüber ist nicht leicht, da es fast unmöglich ist an verschiedenen Entwickelungszuständen die gleichnamigen Stellen genau aufzufinden. Dass an der fortwachsenden Wurzelspitze Neubildung der verschiedenen Gewebe stattfindet, bedarf kaum der Erwähnung. In den Zellenreihen des axialen Stranges tritt bei fortschreitender Keimung neben der Erweiterung und Verlängerung, die sie erfahren, eine Differenzirung der Haut und des Inhalts ein, indem mehrere Längsreihen sich in Gefässe, die übrigen in Leitzellen umwandeln. In der Wurzel bildet sich ein weites, genau in der Achse liegendes Treppengefäss (*ax* in Fig. III *b*), an dessen diametral entgegengesetzten Längslinien sich noch zwei Gruppen dünnerer und einfacher gebildeter Gefässe anlegen (*g* in Fig. III *b*). Die dünnwandigen Zellen, welche das so entstandene Gefässbündel umgeben (*l* in Fig. III *b*), sind dünwandige, cambiforme Leitzellen; die sie umgränzende Parenchymschicht ist nicht deutlich als Gefässbündelscheide ausgebildet. Im Cotyledon ist die Ausbildung des Gefässbündels abweichend. Fig. III *a* zeigt den Querschnitt desselben aus dem Keimungsstadium Fig. III. und an der Gegend *a*. Die ursprünglich ganz gleich aussehenden Zellen des Bündels haben sich in der durch die Zeichnung repräsentirten Art differenzirt. Die Gefässe *g* (III *a*) entstehen zuerst nicht genau in der Achse des Bündels und vermehren sich bis auf 10 oder 12; sie sind sämmtlich Spiralgefässe, an denen ich ebenso wenig wie in der Wurzel eine Endigung auffinden konnte. Hier, wie in der Wurzel tritt gleich nach Vollendung der Zellwand Luft an die Stelle des flüssigen Inhaltes. Die um die Gefässgruppe herumliegenden Zellen des Bündels im Cotyledon (III *a*) sind wieder zweierlei Art; die mit *ll* bezeichneten beiden Gruppen sind enger und haben dickere Wände, deren gelblicher weisser Glanz sie von den dünneren Wänden der umliegenden Zellen unterscheidet. Zellformen, die man als Bast betrachten könnte, treten im Gefässbündel des Keims von *Allium Cepa nicht* auf, ebenso fehlen sie allen Gefässbündeln der späteren Blätter und der Zwiebel; nur im Blüthenschafte sah ich zuweilen eine Andeutung bastartiger Ausbildung einzelner Zellen. Die Schlauchgefässe **Hansteins**, die später in den Blättern und Zwiebelschalen so zahlreich auftreten, fehlen dem blattartigen Cotyledon.

Bald nach der Abwärtskrümmung des Wurzelendes gegen den Boden und wenn die Wurzel ihr Längenwachsthum beginnt, tritt auch eine lebhafte Zellvermehrung an der Knospe und unterhalb derselben am Stammtheile auf. Die basiläre Höhlung des Cotyledons erweitert und verlängert sich, indem das Wachsthum des ersten Blattes gleichen Schritt damit hält, und bald zeigt sich eine zweite und dritte Blattanlage (Fig. III.). Von dem primären Gefässbündel aus zweigen sich unterhalb der Knospe die Bündel für die neuen Blätter ab und an diese lehnt sich dann die Neubildung der ersten Nebenwurzeln an. Diese bleiben längere Zeit in dem Parenchym des Stammtheils eingehüllt. Wie es scheint, übt die hervorwachsende Wurzel einen Reiz auf die sie umgebenden Parenchymzellenschichten; denn diese erfahren ein mit der Bildung der Wurzel gleichen Schritt haltendes Wachsthum und stülpen sich in der Art hervor, dass um die Nebenwurzel herum ein Beutel entsteht, der sie dicht umschliesst (*bt* bei *w*2 in Fig. III.). Später erfolgt eine rasche Verlängerung der Zellen der neuen Wurzel und ihre Spitze durchbohrt nun die sie umhüllende Parenchymscheide.

Das Gewebe unterhalb der Knospe, in welchem die Abzweigungen der neuen Gefässbündel für die neuen Blätter entstehen, behält immerfort ein jugendliches Aussehen.

Die Ausdehnung der Zellen des ersten Blattes erfolgt erst um die Zeit, wo das Saugorgan den Saamen verlässt; die Blattspitze durchbohrt den Cotyledon seitlich, während ziemlich gleichzeitig damit die 1ste und 2te Nebenwurzel aus ihrer Parenchymzelle hervortritt. Fig. 6 zeigt eine junge Pflanze, die nicht mehr als Keim betrachtet werden darf, sondern schon angefangen hat, sich selbst-

ständig zu ernähren und im eigentlichen Sinn zu vegetiren.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Diatomeis Fenniae fossilibus additamentum scripsit **William Nylander.** — Aftryck ur Sällskapets pro Fauna et Flora Fennica Notiser, VI. Ny Serie, 3 Häftet. — Helsingfors, Finska Litteratursällskapets tryckeri, 1861. p. 147—159 des Sep. Abdr. — 8°.

Nachdem bereits durch **Ehrenberg** (Microgeol. Tab. 17) eine Anzahl im finnischen „Bergmehle" (Kieselguhr, essbare Erde) enthaltener Diatomeenarten veröffentlicht worden, hat der berühmte finnische Gelehrte Erdproben von anderen Lokalitäten seiner Provinz von **De Brébisson** untersuchen und bestimmen lassen, und giebt in der obengenannten Abhandlung eine Aufzählung derselben. In einer kurzen Einleitung sagt der Verfasser: „Mox in studio horum corpusculorum obstat notio incerta, an sint animalia aut vegetabilia. Certe animalis iis tribueretur natura (ob absentiam chlorophylli et indole contenti loricarum azotica, nam Algis aliter, vegetabilibus valde chlorophyllosis maxime accederent, sed non praetervidenda analogia affinitasque quaedam (praesertim physiologica) sat conspicua cum Desmidiaceis, quae Algae sunt evidentissimae. — [* ex observationibus a cel. **Thwaites** et **Focke** factis sane maxima similitudo cum Desmidiaceis elucet, quoad praesertim generationem (conjugationem dicunt) Diatomaceorum.] Dubia igitur sit res, utrum tanquam animalcula considerari debeant, an satius tanquam vegetabilia infimi ordinis; at certe (quoque si inter Vegetabilia admittantur) classem propriam constituere videntur aequalis dignitatis ac ex. gr. Algae, etc."

Da ich selbst mehrere Jahre hindurch so glücklich gewesen, die Copulation mehrerer Diatomeen (*Cocconeis*, *Eunotia*, *Cymbella*, *Gomphonema*, *Melosira*) anhaltend und in zahllosen Exemplaren zu beobachten; die analoge Konjugation der Desmidiaceen ebenfalls bei mehreren Genera und vielen Species (*Zygoxanthium*, *Staurastrum*, *Closterium*, *Penium*, *Cosmarium*, *Palmogloea*, *Hyalotheca*, *Bambusina*), so wolle mir der Verf. hier gütigst einige Bemerkungen erlauben, die der autoptischen Basis mindestens nicht entbehren. Ob die Diatomeen Thiere oder Pflanzen, darüber kann allerdings zur Zeit eine endgültige Entscheidung noch nicht abgegeben werden, da wir noch zu wenig von der Entwickelungsgeschichte, von dem doch sicher vorhandenen sexuellen Gegensatze in ihrem individuellen Entwickelungskreise, von einem ebenso wahrscheinlich noch neben der Theilung vorhandenen anderweitigen Fortpflanzungsprozesse wissen — (die Copulation der Diatomeen halte ich nicht für eine Fortpflanzung im engeren Sinne, wie ich gleich zeigen werde). — Gleichwohl scheint wegen der chemischen Beschaffenheit des die Kieselhülle ausfütternden organischen Zellinhaltes und wegen der bei einigen Arten sehr deutlichen, auf eine thierische Willkür hindeutenden Lokomotion die Wagschale für die Diat. mehr nach den Bereichen des Thierlebens hin zu schwanken und zu neigen, wie dies ausser **Ehrenberg** doch auch jetzt wieder von so manchem Naturforscher zugegeben wird. — Nur meine ich, die Copulation der Diatomeenzellen an und für sich giebt uns nicht die Befugniss, sie mit desto grösserem Rechte den Desmidieen, also wahren Pflanzen, anzureihen. Wir wissen durch die Bemühungen von **Nordmann**, **Stein** u. A., dass bei den niederen Thieren wahre Copulation eine nicht seltene Erscheinung ist (*Diporpa*, *Gregarinen*, *Vorticella*, *Podophrys*, *Actinophrys* etc.), dies also kein schneidendes Kriterium der Pflanzennatur sein kann. Die Copulation kömmt aber auch unter den Pilzen bekanntlich bei *Syzygites* Ehrenb., und nach meinen Beobachtungen bei einer anderen Schimmelart, einem sehr polymorphen Wesen, welches den Beschreibungen und Abbildungen nach auf *Rhizopus nigricans* Ehrenb. passt, in eben der Weise wie bei *Syzygites* vor, so dass die Copulation der chlorophyllosen Diatomeen sie aus diesem Grunde nicht nothwendig unter den Pflanzen den Algen anreihen würde. Von besonderem Belang ist aber hier, dass die Copulation der Diatomeen morphologisch zwar der Conjugation der Desmidieen und Cons. analog ist, dass aber ihre physiologische Bedeutung wahrscheinlich eine ganz andere ist, als bei den Desmidieen. Bei den Desmidieen nämlich ist das Produkt der Copulation ein dickhäutiger Körper, der nach monatelanger Ruhe endlich 2—4 junge, anfangs kleinere, dann dem Mutterwesen gleich grosse Individuen entleert; also eine Ruhespore im wahren Sinne, die durch Hervorbringung von mehreren isomorphen Jungen die Mutterart fortpflanzt. Ganz anders bei den Diatomeen (ich rede hier zunächst von den sogenannten einzelligen, nicht den fadigen); — hier bildet sich zwar auch um den neuentstandenen Kopulationskörper eine starre Aussenhaut, allein diese Haut nimmt sofort, nur in doppelten Dimensionen, die Gestalt des Mutterindividuums an (einfach oder doppelt bekanntlich), ohne zuvor weder eine Zeit der Ruhe bedurft, noch

eine Sporenhaut abgestreift oder durchbrochen zu haben. Dazu kömmt eben, dass bei den Diatomeen die Individuen, welche aus der Copulation hervorgegangen, jedesmal etwa um das Doppelte grösser sind, als ihre Eltern. So wird durch Copulation von *Cymbella Ehrenbergii* (Ktz.) ein Wesen, welches man, freilich in wenig physiologischer Methode, *Cymbella gastroides* (Ktz.) nennt; ja ich habe beobachtet, dass diese *Cymbella gastroides* dann in zweiter Instanz auch wieder kopulirt, wieder doppelt so grosse Individuen durch Copulation erzeugt, die nun vierfach grösser sind, als die Grosseltern (*C. Ehrenbergii*). — Es scheint mir demgemäss einstweilen aus dem, was wir von der Copulation der Diatomeen wissen — und das ist lange noch nicht genügend, um nur von einer einzigen Art einen in sich geschlossenen Entwickelungkreis aufstellen zu können — nur soviel hervorzugehen, dass durch diesen Lebensgang Erstarkungsgenerationen hervorgerufen werden, welche erstarkten Generationen dann durch Zelltheilung die Species vervielfältigen. Und hierin dürfte doch kaum eine der Kopulation der Desmidieen vergleichbare Analogie hergeleitet werden. —

Die Abhandlung enthält die Analyse von 11 verschiedenen Bergmehlproben: 1) von Savitaipal, 2) von Kymmengård, — beide von **Ehrenberg** analysirt; — dann 3) von Soankylä, in fundo lacus Katajajärvi, von **Ehrström** und **Moberg** eingesandt; 4) von Hossa in Kiando; 5) von Koitijärvi in Pudasjärvi, von **Laurell** eingereicht; 6) aus der Parochie Pudasjärvi; 7) aus Tavastia, von **Reinholm** gesammelt; 8) eine andere Masse ebenfalls aus Tavastia, von **Arppe** gesammelt; 9) von Kalvola; 10) von Padasjoki in Tavastia, von **Laurell**; 11) Diatomeenschlamm von Pellijärvi am Saima-Kanale. — Im Ganzen sind 130 Species aufgezählt, nach **Kütz.** u. **Brébisson's** Nomenclatur. Es scheinen lauter Süsswasserspecies zu sein, die ja aber auch aus Süsswasserabsätzen entstanden sind. Neue Arten sind nicht angegeben. —

Man erlaube mir hier noch eine geologisch-botanische Bemerkung. Vor einigen Wochen war man in hiesiger Stadt, in einer Entfernung vielleicht von 150 Schritten vom jetzigen Bette des Neudammer See's, beschäftigt, einen Brunnen zu graben. Nachdem man ungefähr 18 Fuss sehr schwarzen und guten Torf durchstochen hatte, begegnete man einer gegen die Torfschicht hin scharf abgeschnittenen, mindestens 5 Fuss mächtigen, dem Letten sehr ähnlichen, fast fettig anzufühlenden Erdmasse von sehr geringem specifischem Gewichte. Man hätte sie nicht beachtet und für reinen Letten gehalten, der hier nicht selten ist, wäre nicht der grosse Gehalt an wohl erhaltenen Conchylienschalen ein so auffallender gewesen; man sandte sie mir deshalb zur näheren Prüfung. — Die Conchylienreste waren in enormer Masse, und meist sehr gut konservirt, vorhanden; sie betrafen lediglich noch hier lebend vorkommende Arten, wenn auch die sehr wohl erhaltenen Schalen der Malermuschel mir viel grösser erschienen, als die jetzt lebender Exemplare. Als ich mich anschickte, die die Muschelschalen einschliessende erdförmige Masse mikroskopisch zu untersuchen, war ich der Hoffnung, darin eine grosse Menge Diatomeen zu finden; denn die Masse hatte im Ansehen sehr grosse Aehnlichkeit mit jener fossilen Diatomeenerde, welche man vor etwa 20 Jahren in gewissen Stadttheilen Berlins beim Fundamentgraben in grosser Ausbreitung gefunden hatte, und von der ich bei **Ehrenberg** damals Proben gesehen und in der Hand gehabt hatte (auch diese Masse zeichnete sich durch sehr grosse Leichtigkeit aus). — Allein das Resultat der Untersuchung war ein ganz anderes. Die ganze Masse fast bestand aus kohlensaurem Kalke, der beim Begiessen mit verdünnter Salzsäure sehr stark aufbrauste. Und obwohl ich in dieser Masse noch deutlich die doch viel zarthäutigeren Hüllen von Pediastren, Staurastren, Pinuspollen etc. zu erkennen vermochte, die einer vielleicht mehrtausendjährigen Maceration und einem beträchtlichen Drucke widerstanden hatten, so war doch kaum eine Spur von Diatomeenschalen zu erkennen; und dennoch müssen zur Zeit, als jene Mollusken lebten, sie mit grossen Diatomeenmassen beisammen gelebt haben, wie denn eine dicht am Fundorte befindliche grabenführende Wiese sehr reichlich von Diatomeen bevölkert ist. — Dies *Fehlen* der Diatomeen in einer dem Alluvium angehörigen Erdschicht, welche doch zweifellos einem Süsswasserbecken angehörte, war nicht bloss mir, sondern auch Hrn. Prof. **Ehrenberg** auffällig, der von mir eingesandte Proben untersucht und der Gesellsch. naturf. Freunde vom Novbr. 1862 liebreichst vorgelegt hatte. Auch mein kenntnissreicher Freund und Ortsnachbar, der Bergamts-Assessor Hr. **Max. v. d. Borne** auf Berneuchen, so wie dessen gerade anwesender Schwiegervater, der berühmte Geolog Hr. **v. Dechen**, haben die Masse einer Untersuchung gewürdigt. Hr. **v. Borne** bezeichnet dieselbe als Wiesenkalk, wie er in Pommern namentlich in grosser Verbreitung unmittelbar unter dem Torfe, und meist scharf abgeschnitten gegen denselben, vorzukommen pflegt. (cf. v. d. Borne, zur Geognosie der Provinz Pommern. Berlin 1857. Abdr. aus d. Zeitschr. d. deutschen geolog. Gesellsch. Jahrg. 1857). — Hr. **v. Borne** behauptet p. 483 der angeführten Schrift: Durch das Vorkom-

men des Wiesenkalkes unter dem Torfe ergebe sich, dass die Vegetation der Torfpflanzen erst beginne, nachdem die Charen-Vegetation, die das Hauptmaterial für den Wiesenkalk liefere, aufgehört habe. Süsswasser-Conchylien fänden sich häufig, aber nicht in solcher Menge, dass sie wesentlich zur Bildung des Wiesenkalkes beitrügen; der hierorts gefundene Wiesenkalk enthält aber keine Spur von Charenresten, und so überwiegend, ja fast so ausschliesslich nur Conchylienreste, dass an der Bildung des hiesigen Lagers wenigstens den Charen kein Antheil zugeschrieben werden dürfte. Auch findet sich in dem benachbarten Neudammer See nur sehr vereinzelt einmal ein Pflänzchen von *Chara foetida*, *fragilis*, *Contraria*.

Neudamm, 22. Decbr. 1862. Dr. *Hermann I.*

Die Linnaea hat den Druck ihres 32sten Bandes begonnen und fährt fort der systematischen und geographischen Botanik insonderheit zu dienen. Dies zur Nachricht, um etwaigen Gerüchten, dass diese Zeitschrift aufhöre, entgegen zu treten. *S—l.*

Sammlungen getrockneter Pflanzen,

welche gegen frankirte Einsendung des Betrages von dem Unterzeichneten bezogen werden können.

1. *Chr. Breutel Flora Germanica exsiccata. Cryptogamia.* Cent. V. fl. 7 rh., Thlr. 4 pr. Ct.

Um auch weniger bemittelten Freunden der Cryptogamenkunde die Anschaffung dieser Sammlung zu erleichtern, hat sich der verdiente Herausgeber derselben entschlossen, die fünf Centurien, aus denen sie besteht, wenn sie sämmtlich zusammengenommen werden, zu dem äusserst billigen Preise von fl. 17. 30, Thlr. 10, abzulassen. Einzelne Centurien aber werden nur zu fl. 7 rh. abgegeben.

2. *Breutel Lichenes Germanici.* Sp. 50. fl. 3. 30, Thlr. 2.

3. *Planta Italiae.* Sp. 125. fl. 15, Thlr. 8. 18.

4. *Flora etrusca.* Sp. 120. fl. 14. 30, Thlr. 8. 9.

5. *de Heldreich aliorumque pl. Graeciae.* Sp. 180. fl. 21. 36, Thlr. 12. 18.

6. *Kotschy pl. mont. Tauri.* Sp. 50—180. fl. 7, Thlr. 4 — fl. 25. 12, Thlr. 14. 12.

7. *Kotschy pl. Nubiae.* Sp. 60—400. fl. 6, Thlr. 3. 14—fl. 56, Thlr. 32.

8. *Schimper pl. Abyssinicae e terr. Agow.* Sp. 60—475. fl. 7. 12, Thlr. 4. 6—fl. 66. 30, Thlr. 38.

9. *Breutel Lichenes Groenlandiae et terr. Labrador.* Sp. 17—28. fl. 1. 29, Thlr. 0. 26—fl. 2, 27, Thlr. 1. 12.

10. *Breutel Musci frondosi et Hepaticae Groenlandiae et terr. Labrador.* Sp. 54—128. fl. 4. 44, Thlr. 2. 21—fl. 11. 12, Thlr. 6. 12.

11. *Plantae vasculares Groenlandiae et terr. Labrador.* Sp. 100. fl. 10. 30, Thlr. 6.

12. *C. H. Schultz-Bipontinus Cichoriaceotheca.* Sp. et formae 103. fl. 28, Thlr. 16. Vergl. Bonplandia. 1862. p. 330. B. Zeitg. 1863. n. 7.

13. *Algae marinae siccatae.* Sect. X—XII. Die Lieferung zu fl. 7, Thlr. 4. Auch die Lieferungen I—IX können wieder abgegeben werden.

Zur Ausgabe werden vorbereitet:

14. *Cesati et Caruel pl. Italiae borealis.* Sect. IV.

15. *Bordère pl. m. Pyrenaeorum altiorum.* Sect. III. Preis der Centurie dieser beiden Sammlungen: fl. 10, Thlr. 5. 22.

16. *Gaillardot pl. Syriae.* Sect. III. Die Centurie zu fl. 14, Thlr. 8.

17. *Kappler pl. Surinamensium.* Sect. VIII. Pl. regionum interiorum. Diese Pflanzen sammelte Hr. K. bei Bereisung der inneren Gegenden, wo er als niederländisches Mitglied einer Commission zur Berichtigung der niederländisch-französischen Gränze thätig war. Sie werden von Hrn. Hofrath Grisebach bearbeitet. Preis der Centurie fl. 16, Thlr. 9. 4.

18. *Philippi pl. Chilenses.* Sect. V. Meist im nördlichen Chile gesammelte Arten. Die Centurie zu fl. 15 rh., Thlr. 8. 17 Sgr. pr. Ct.

Von den in der bot. Z. d. J. 1862. p. 8 u. f. aufgeführten Pflanzensammlungen sind die Nummern 7, 8, 18, 30, 47, 51, 56, 59 vergriffen.

Buchhandlungen, die die Güte haben, Aufträge zu vermitteln, wollen sich Spesen und Bemühung durch die Herren Besteller vergüten lassen.

Briefe und Gelder werden frankirt erbeten.

Kirchheim u. T., Kgr. Würtemberg, im December 1862.

Dr. **R. F. Hohenacker.**

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 9. 27. Februar 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Sachs, üb. d. Keimung d. Saamens v. *Allium Cepa*. — Irmisch, ist Renealmus als Begründer d. Gattung *Erythraea* anzusehen? — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Fortsetzung v. J. 1862.). — **Pers. Nachr.**: J. Fr. Müller. — Anzeige wegen des Verkaufs einer Abhandl. v. Irmisch.

Ueber die Keimung des Saamens von *Allium Cepa*.

Von

Dr. **Julius Sachs.**

(*Beschluss.*)

Veränderung der Zellinhalte bei der Keimung.

Vor dem Beginn der Keimung sind die Zellen des Embryos klein, dünnwandig, mit Fett und protoplasmatischer Substanz dicht erfüllt. Nach beendigter Keimung sind die Zellen um das Vielfache vergrössert, ihre Wände dicker, ihr Inhalt vorwiegend ein wässriger Saft; statt der früheren protoplasmatischen Füllungsmasse finden sich dann verschiedene andere Gebilde von protoplasmatischer Natur, während das Fett bei dem Wachsthum der Zellen verschwunden ist. Das während der Keimung sich bildende Protoplasma, die Vergrösserung und Neubildung der zahlreichen Zellkerne, die Bildung der Chlorophyllkörner betrachte ich als das Resultat der Umwandlungen, welche die formlose, trokkene, eyweissartige Substanz in den Zellen des Saamens bei der Keimung erfährt. Die Vergrösserung der Zellwände dagegen, welche mit dem Verschwinden des Fettes gleichen Schritt hält, betrachte ich als das Resultat der Metamorphosen, welche die Fettsubstanz erfährt. Die stickstoffhaltige Substanz des Saamens liefert das Bildungsmaterial für alle protoplasmatischen Gebilde (Zellkern, Protoplasma, Chlorophyllkörner, Schleimbläschen u. s. w.), die Fettkörner dagegen liefern das Material, aus welchem unter Mitwirkung des Protoplasmas die Zellhäute sich vergrössern. Die eben angedeutete Auffassungsweise ist die einzige, welche den stofflichen und formellen Veränderungen bei der Keimung einen inneren Zusammenhang verleiht und die sonst unerklärlichen Thatsachen in ihrer causalen Verkettung erscheinen lässt.

Die erste Entwickelung des Keims erfolgt, wie es scheint, ganz auf Kosten der in seinen eigenen Zellen enthaltenen Reservestoffe. Erst später tritt eine Erweichung des Endosperms ein und beginnt die Zerstörung seiner Körner, indem die Füllung seiner Zellen zugleich abnimmt. Die im Endosperm enthaltenen Stoffe können also erst den späteren Entwickelungsstadien des Keims zu Gute kommen.

Wenn bei beginnender Keimung das embryonale Gewebe der Wurzel und des Cotyledons in Strekkung übergeht, so tritt wässriger Saft in den sich vergrössernden Zellen auf, die frühere Form der Fettkörner verschwindet, an ihrer Stelle enthält der wässrige Saft zahlreiche runde Fetttropfen von sehr verschiedener Grösse, und die eyweissartige Substanz, in welcher vorher die Fettkörner eingebettet lagen, zieht sich nun erweicht und in protoplasmatischen Schleim verwandelt um den Zellkern zusammen, bildet einen Ueberzug an der Zellwand und zwischen beiden entstehen zahlreiche Stromfäden, deren Bewegung aber so langsam ist, dass ich sie nicht beobachten konnte. So ist es im Parenchym der Wurzel und des Cotyledons. In der Epidermis bleiben die Zellen anfangs (bis zum Stadium III.) mit Protoplasma ganz erfüllt; in den Leitzellen des Gefässbündels treten jene Veränderungen ebenfalls nicht so lebhaft hervor, da sie vom Anfange bis zum Ende der Keimung mit eyweissartigem Schleim ganz erfüllt sind.

Bei fortschreitender Keimung tritt dann der Unterschied zwischen dem Parenchym der Wurzel und dem des Cotyledons hervor; ohne Reagentien er-

scheint der Saft des fertig gestreckten Wurzelparenchyms farblos mit zahlreichen feinen Körnchen erfüllt, während die früheren glänzenden Fettkügelchen sämmtlich verschwinden. Bei längerem Liegen der Schnitte im Wasser machen sich in dem schleimigen Zellsaft sehr zahlreiche Vacuolen bemerklich (Fig. III *b*. *p*), deren jede scheinbar von einer Haut umgeben und mit feinen Körnchen besetzt ist. Ob diese Blasen schon vorher da sind, oder erst durch Aufnahme von Wasser entstehen, ist mir zweifelhaft; mit Jodlösung färbt sich die Umgränzung jeder Blase oder Vacuole sammt den Körnchen braun; ein zusammenhängender Wandbeleg von stickstoffhaltiger Substanz ist um diese Zeit in den Parenchymzellen nicht mehr deutlich zu erkennen. Die Fadenströme des Protoplasmas verschwinden nach und nach und als letzte Ueberreste der protoplasmatischen Masse bleibt in dem fertig gestreckten Wurzelparenchym nur eine grosse Menge feiner Körnchen und der Zellkern, der dicht an einer der Längswände liegt. Gleichförmiger und mehr einer Lösung oder einem homogenen Schleime ähnlich bleibt der stickstoffhaltige Inhalt der Leitzellen, deren Querwände sich beiderseits mit einer compacten Schleimschicht überziehen, so dass man die ursprüngliche Querwand nicht mehr sieht und in dem Lumen der Zellen ein Schleimpfropf zu sitzen scheint (Fig. III *b*. *l*).

Weit länger andauernd und weiter gehend sind diese sichtbaren Veränderungen im Parenchym des Cotyledons. Fig. III *a* zeigt den Querschnitt desselben um die Zeit, wo sein Knie die Erde durchbrochen hat und, bis jetzt gelb, zu ergrünen beginnt (Fig. III. bei dem Striche *a*). In allen Parenchymzellen sind zahlreiche Fettkörner von verschiedenster Grösse im wässrigen Safte liegend zu sehen; durch ihren Glanz, ihre Form, den Umstand, dass sie auf Zusatz von Schwefelsäure nicht zerstört werden, sondern in grössere Tropfen zusammenfliessen; ferner dadurch, dass sie mit Jod keine Färbung annehmen, characterisiren sie sich hinreichend als Fettkörnchen. Ihre Zahl und Grösse nimmt in dem Maasse ab, als das Gewebe und der ganze Keim sich weiter ausbildet. Schleimiges Protoplasma ist in sämmtlichen Zellen in grosser Menge vorhanden. Seine Menge nimmt aber in dem Grade ab, als die Chlorophyllkörner zur Ausbildung gelangen. Es geschieht diess zuerst in den äusseren 3—4 Schichten und zuletzt auch in den grosszelligen inneren Schichten. Die Veränderungen, welche der protoplasmatische Inhalt bei der Ausbildung des Chlorophylls erfährt, sind durch Fig. α, β, γ versinnlicht; α, β, γ sind verschiedene Entwickelungsstadien einer Zelle aus der zweiten Schicht bei *ch* in Fig. III *a*. In α ist das entschieden gelb gefärbte Protoplasma in einen compacten Klumpen um den centralen Zellkern zusammengezogen und mehrere dicke kurze Plasmafäden gehen von hieraus zur Peripherie des Zellraums, wo für jetzt eine nur sehr dünne Plasmaschicht die Zelle auskleidet; die kleinen Safträume der Zelle enthalten zahlreiche Fettkügelchen. Es ist wahrscheinlich, dass die vom Zellkern ausstrahlenden gelben Protoplasmafäden in langsam fliessender Bewegung gegen die Peripherie der Zelle hin begriffen sind, denn bei weiterer Ausbildung (β) ist der Kern nur noch von einer sehr dünnen Schicht Protoplasmas umhüllt, die Stromfäden sind dünner und zahlreicher und die Zellwand ist jetzt mit einer dickeren Lage von protoplasmatischer, bereits grün gefärbter Substanz ausgekleidet, in der die Absonderung der Chlorophyllkörner beginnt. Die Zahl der Fettkügelchen ist bedeutend vermindert. In γ ist eine homologe Zelle am Ende der Keimung dargestellt. Das eigentliche Protoplasma ist hier nur noch in wenigen sehr feinen farblosen Stromfäden vorhanden, während die Chlorophyllkörner eine fast continuirliche Schicht auf der Zellwand bilden und deutlicher begränzt erscheinen; um diese Zeit ist sämmtliches Fett aus der Zelle verschwunden, auch durch starke Schwefelsäure sind keine Tropfen mehr sichtbar zu machen.

Das eben geschilderte Verhalten verträgt sich recht gut mit der Annahme, dass das Protoplasma, ursprünglich um den Kern angesammelt, an die Peripherie der Zelle übertritt und daselbst in Chlorophyllkörner zerfällt. Damit stimmt es auch, dass die Grundmasse der Chlorophyllkörner in ihren Reactionen mit dem farblosen Protoplasma übereinstimmt. In einer späteren Arbeit beabsichtige ich darüber zahlreichere Untersuchungen mitzutheilen; hier mag es genügen anzugeben, dass die durch Alkohol entfärbten Chlorophyllkörner der Blätter von *Allium Cepa* mit Kupfervitriol und Kali schön violett werden, dass sie sich in Karminlösung intensiv roth färben, dass sie mit Salpetersäure erwärmt und dann mit Kali behandelt orangegelb erscheinen; dass sie endlich in kaltem verdünntem Kali löslich sind; die Grundmasse (Substanz der Chlorophyllkörner ohne den grünen Farbstoff) der Chlorophyllkörner ist demnach eine eyweissartige, dem Protoplasma verwandte Substanz, und die Annahme, wonach sie durch einen eigenthümlichen Bildungsprozess des Protoplasmas unter gleichzeitiger Entstehung eines Farbstoffs entstehen, wird dadurch wesentlich unterstützt. Zudem zeigt die in anderen Fällen leichtere Beobachtung diesen Zusammenhang weit klarer, als es hier bei der Kleinheit des Objects möglich ist.

Wenn nun so ein Theil der ursprünglichen stickstoffhaltigen Substanz des Keimes in dem Wurzelparenchym sich zuletzt in feine Körnchen auflöst, im Parenchym des Cotyledons aber zahlreiche Chlorophyllkörner bildet, so wird ein anderer Theil derartiger Substanz wahrscheinlich zum Wachsthum der Zellkerne selbst verwendet, die, wie der Augenschein zeigt, sich auf das Vielfache ihres ursprünglichen Volums vergrössern, und da alle Reactionen die Substanz der Zellkerne als im Wesentlichen mit der des Protoplasmas übereinstimmend erscheinen lassen. Ein anderer Theil der eyweissartigen Substanz, die in den embryonalen Zellen vorhanden war und die später aus dem Endosperm aufgesogen wird, findet sich als formloser Schleim in den Leitzellen des Gefässbündels, und da diese Zellen keine weiteren Bildungsprozesse durchmachen, an der Basis des Cotyledons aber die neuen Blätter und Wurzeln zu ihrer Bildung eine beträchtliche Masse protoplasmatischer Substanz bedürfen, so drängt sich die Annahme auf, dass die Leitzellen den in ihnen enthaltenen eyweissartigen Schleim abwärts zu der Knospe und den jungen Wurzelanlagen hinleiten, um daselbst das Protoplasma und die Zellkerne des neuen Gewebes zu bilden.

Suchen wir nun schliesslich die Oekonomie der Keimpflanze bezüglich der Verwendung der eyweissartigen Substanz, die sie als Reservenahrung vorfindet, in ihren allgemeinsten Zügen zu kennzeichnen, so können wir mit grosser Wahrscheinlichkeit annehmen, dass die vertrocknete, homogene, durch ihre Reactionen als eyweissartige Substanz erkennbare Masse, welche zwischen den Fettkörnern im Endosperm und in dem embryonalen Parenchym liegt, die übrigen embryonalen Gewebe aber fast allein erfüllt, das Material für die protoplasmatischen Gebilde liefert, welche während der Keimung entstehen oder eine weitere Ausbildung erfahren, nämlich für die Bildung des Protoplasmas, für das Wachsthum und die Neubildung der Zellkerne, für die Entstehung der Chlorophyllkörner und endlich für den eyweissartigen Schleim in den Leitzellen; und ferner ist anzunehmen, dass die Entstehung der protoplasmatischen Gebilde in der Oberhaut, dem Parenchym und dem Gefässbündel auf Kosten der *in denselben Zellen* bereits im Embryo enthaltenen Substanz erfolgt, während der später eintretende Bedarf an protoplasmatischer Substanz zur Bildung der neuen Blatt- und Wurzelanlagen wahrscheinlich vorzugsweise aus dem Endosperm aufgenommen und durch die Leitzellen den Neubildungsherden zugeführt wird. Die oben ausgesprochene Ansicht, wenn auch nicht strong erwiesen, entspricht doch besser als jede andere dem ganzen Verlauf der Erscheinungen, und zeichnet sich zugleich durch ihre Einfachheit aus.

Die stickstofflose Reservenahrung des Saamens, die *Fettkörner*, verändern während der Keimung nicht nur ihre äussere Form, sondern ihre Substanz liefert auch das Material zur Bildung anderer Stoffe. In den sich streckenden Theilen der Wurzel und des Cotyledons findet zunächst mit dem Auftreten wässrigen Saftes in den Zellen eine Formveränderung der Fettkörner statt; an Stelle der fast gleich grossen runden oder polyëdrischen Körner treten dabei sehr verschieden grosse, zum Theil äusserst kleine öltropfenartige Kügelchen auf, die, wie schon erwähnt, in dem Maasse seltener werden, als die Zellhäute an Umfang und Dicke zunehmen, bis sie endlich aus allen Theilen am Ende der Keimung verschwinden.

In ganz offenbarer Beziehung zu dem Wachsthum der verschiedenen Keimtheile steht das Auftreten einer zuckerartigen, Kupferoxydul reduzirenden Substanz *) in dem Parenchym der betreffenden Theile. Wie ich es früher mehrfach von anderen Keimen angegeben, tritt auch hier die zuckerartige Substanz immer im Parenchym desjenigen Theils auf, der eben im Begriff ist, sich zu strecken, sie verschwindet, wenn die Zellen an dieser Stelle ihre definitive Grösse erreicht haben. Untersucht man Keime von der in Fig. 1 und 2 dargestellten Entwickelung, so zeigt das ganze noch sehr fettreiche Parenchym Reduction von Kupferoxydul. In einem späteren Zustande, wie Fig. III. und 3, ist dagegen die reduzirende Substanz aus dem oberen Wurzeltheil und dem mittleren Cotyledonartheil verschwunden, während die sich streckenden Theile oberhalb der Wurzelspitze, an der Basis des Cotyledons und an seiner Austrittstelle aus dem Saamen noch Zucker enthalten; auch in den Nebenwurzeln tritt, sobald sie die Scheide durchbrechen und rascher in die Länge wachsen, Zucker auf. Fragen wir zunächst nach der Herkunft dieser zuckerartigen Substanz, die im ruhenden Saamen nicht vorhanden war, so ist zunächst zu berücksichtigen, dass dieselbe unmöglich durch Stoffe, die von aussen aufgenommen sind, entstanden sein kann, dass sie vielmehr durch Umwandlung eines anderen bereits im Saamen vorhandenen Stoffes entstanden sein muss. Nun findet sich aber im Saamen von stickstofflosen Substanzen

*) Längsschnitte etwa 2—3 Minuten in conc. Kupfervitriollösung gelegt, abgewaschen und in einem grossen Tropfen Kalilösung auf dem Objectträger ein wenig erwärmt, lassen an den im Text genannten Stellen die Reduction des rothen Oxyduls sehr rasch auftreten.

nur Fett in grösserer Menge und gerade dieses nimmt auffallend rasch ab, während der Zucker entsteht. Wenn anderseits bei stärkehaltigen Saamen, wie bei *Phaseolus* und den Gräsern während der Keimung Zucker auftritt, so geschieht diess genau in derselben Reihenfolge und in derselben Beziehung zur Entwickelung, wie hier bei *Allium*. Und wenn man bei den eben genannten Pflanzen kein Bedenken trägt, die Entstehung des Zuckers durch Umwandlung des Amylums zu erklären, da dieser in demselben Grade sich vermindert, als jener entsteht, so legt sich der Gedanke nahe, dass hier bei *Allium* der Zucker in den sich streckenden Theilen auf Kosten des Fettes sich bildet. Wenn eine solche Metamorphose bis jetzt auf künstliche Weise noch nicht bewerkstelligt worden ist, so ist doch auch meines Wissens kein theoretischer Einwand gegen die Annahme derselben zu machen; zudem ist die genetische Beziehung zwischen Fetten und Kohlehydraten in der umgekehrten Richtung bereits dargethan *), also wohl auch in dem hier verlangten Sinne möglich.

Was ferner die Bedeutung des vorübergehend entstehenden Zuckers für die Oekonomie der Keimpflanze anbetrifft, so ist als maassgebend der Umstand hervorzuheben, dass diese reducirende Substanz sich in den Zellen der Keimtheile nur so lange findet, als sie noch mit der Ausbildung ihrer Zellhäute beschäftigt sind, während sie nachher nicht mehr nachzuweisen ist. Und da der Zucker offenbar unter den im Keime nachweisbaren Stoffen derjenige ist, der dem Zellstoff am nächsten steht, so ergiebt sich als die nächstliegende Annahme, dass der Zucker das Material für die Bildung des Zellstoffs liefert. Wenn auch weder für die Entstehungsart, noch für die Verwendung des Zuckers sich ein strenger Beweis beibringen lässt, so weisen doch die physiologischen Verhältnisse auf die Annahme hin, dass das Fett in den sich streckenden Theilen das Material zur Zuckerbildung liefert, und dass der so entstandene Zucker seinerseits unter Mithülfe des Protoplasmas in Zellstoff umgewandelt und zum Wachsthum der Häute verwendet wird. Diese Annahme erklärt, warum das Fett sich erst unter Entstehung von Zucker vermindert und dann sowohl jenes als dieser verschwindet, wenn die betreffenden Zellhäute ausgebildet sind.

Während bei vielen anderen Keimen, deren stickstofflose Reservenahrung aus Fett besteht (*Citrus, Cucurbita, Amygdalus, Prunus, Fagus, Cannabis, Ricinus, Pinus*), bei der Keimung im Parenchym grosse Mengen von Stärke auftreten, um dann mit der Ausbildung der betreffenden Theile wieder zu verschwinden, so ist dagegen die Stärkebildung bei der Keimung des Saamens von *Allium Cepa* sehr beschränkt. Aber es tritt doch auch hier Stärke auf, die vor der Keimung nicht da war und auch hier in dreierlei Geweben, wo ich sie bisher jederzeit bei Keimpflanzen gefunden habe, nämlich 1) in der Wurzelhaube, 2) in dem Gewebe unterhalb der Knospe, 3) in der Parenchymschicht, welche das Gefässbündel unmittelbar umgiebt (Stärkering oder Stärkeschicht). Der Unterschied zwischen *Allium* und den oben genannten Keimen liegt nur darin, dass bei diesen auch in den übrigen Parenchymschichten Stärke transitorisch in grosser Masse auftritt.

Die Vertheilung der Stärke bei *Allium Cepa* ist in Fig. III. durch die schwarzen Punkte angedeutet. Im Stärkering ist dies Amylum mit Jodlösung nachzuweisen, die Körner sind ziemlich gross; dagegen muss man die Wurzelspitze und den Basaltheil der Keimpflanze erst mit Kali extrahiren, dann mit Essigsäure neutralisiren, um mit Jod das feinkörnige Amylum sichtbar zu machen. In Fig. III *a* ist die Schicht *st* der Stärkering, in dessen Zellen neben Fettkügelchen schwarz ausgefüllte Stärkekörner gezeichnet sind *).

Um der Bedeutung der Reservestoffe während der Keimung nach allen Seiten möglichst Rechnung zu tragen, ist es nöthig, nochmals auf das Fett zurückzukommen. Während nämlich in dem oberen und mittleren Wurzeltheil nach vollendeter Streckung der Zellen kein Fett mehr zu finden ist, zeigt dagegen das Parenchym des Cotyledons auch in der mittleren fertig gestreckten Region noch immer kleinere Mengen von Fettkügelchen, die bei Behandlung mit Schwefelsäure sehr deutlich hervortreten. In Fig. III. ist durch die kleinen Ringe dieses Verhalten schematisch angedeutet. Erst dann, wenn das Saugorgan aus dem Endosperm hervorgezogen ist, wenn also keine Aufsaugung von Fett mehr aus dem Endosperm stattfindet, verschwindet es nun auch aus den fertig gestreckten Theilen des

*) **Rochleder**, Phytochemie 1854. p. 322: „Kohlehydrate erzeugen bei der Gährung fette Säuren. Zucker giebt, wie **Pelouze** gezeigt hat, Buttersäure durch Einwirkung von Käsestoff."

*) Auch in den späteren Entwickelungsstadien von *Allium Cepa*, sowohl im ersten als im zweiten Jahre der Entwickelung, tritt die Stärke in sehr geringer Menge nur in jenen drei Gewebeformen auf; sie spielt bei dieser Pflanze zu allen Zeiten eine ganz untergeordnete Rolle, selbst die Chlorophyllkörner enthalten niemals Stärke; dafür findet sich aber in den Blättern, Zwiebelschalen, Blüthenschäften, Blüthen Zucker in grosser Menge.

Cotyledons. Andererseits reiht sich hier die Thatsache an, dass der Basaltheil des Cotyledons bis zum Ende der Keimung fortfährt sich kräftig zu strecken, wozu offenbar Zufuhr von Reservenahrung nöthig ist; auch findet sich hier und in der Umgebung der Knospe bis nach dem Ausschlüpfen des Saugorgans reichlich Oel in ziemlich grossen Tropfen. Diese Verhältnisse können, wie ich glaube, nicht einfacher und natürlicher gedeutet werden, als durch die Hypothese, dass das Fett des Endosperms von dem schneckenförmigen Saugorgan des Cotyledons als solches aufgenommen und dann durch das Parenchym desselben erst aufwärts, dann abwärts zur wachsenden Basis des Cotyledons hingeleitet wird, um hier seine weitere Verwendung zu finden. Nach dieser Ansicht würden also die in den Schenkeln des Cotyledons in den späteren Entwickelungszuständen (III. 4, 5) sichtbaren Fettkügelchen als auf Wanderung begriffen erscheinen. Wie nun eine Fortbewegung feiner Fettkügelchen durch zahlreiche Zellhäute hindurch zu denken ist, ob so etwas möglich ist, muss ich einstweilen als offene Frage dahingestellt sein lassen. Die angeregte Frage ist nicht bloss speciell für die Keimung von *Allium Cepa* von Interesse, sie ist vielmehr für den Keimungsprozess aller ölhaltigen Saamen von gleicher Bedeutung und gewiss auch für die in Vegetation begriffenen Pflanzen von Gewicht. Die Frage, auf die es hier ankommt, ist einfach die, ob fette Oele im Stande sind, eine Zellhaut zu durchdringen und in der nächsten Zelle wieder als Fetttropfen zu erscheinen. Ich hatte schon bei der Keimungsgeschichte der Dattel Gelegenheit, auf das wahrscheinliche Stattfinden eines solchen Prozesses hinzuweisen und *Allium Cepa* bietet an seinem Saugorgan ein neues Beispiel in dieser Beziehung. Wenn wir uns den Prozess der Aufsaugung der Endospermstoffe durch das Saugorgan auch nicht erklären können, so ist es doch thatsächlich über jeden Zweifel erhaben. Es lässt sich nicht der leiseste Einwurf dagegen geltend machen, dass die eyweissartige Substanz und die der Fettkörner aus den Endospermzellen in das Gewebe des Saugorgans eintreten; das Organ ist offenbar speciell zu diesem Zwecke vorhanden, die ganze Keimungsgeschichte zeigt, dass alle Einrichtungen des Keims so getroffen sind, um bei fortschreitendem Wachsthum die Spitze des Cotyledons als aufsaugendes Organ im Endosperm zu lassen, um aus diesem die Reservestoffe für den Keim in Empfang zu nehmen; das schneckenförmige Saugorgan hat offenbar keine andere Aufgabe, denn eine weitere Entwickelung findet in ihm nicht statt. Wenn es den Saamen verlässt, so vertrocknet es, weil seine Aufgabe erfüllt ist; so lange es dagegen im Endosperm verharrt, ist es saftig und seine sämmtlichen Zellen, zumal auch die äusserste Schicht, sind mit grossen Oelmassen und stickstoffhaltiger Substanz ganz erfüllt, während dieselben Stoffe im Endosperm immer mehr abnehmen. Man geht daher wohl nicht zu weit, wenn man das Oel im Saugorgan als aus dem umgebenden Endosperm unmittelbar eingetreten betrachtet; und wenn hier das Oel erst verschiedene Endospermzellwände und dann die des Saugorgans durchwandert, so wird auch die Annahme wahrscheinlich, dass es von hier aus durch die Parenchymwände im Cotyledon endlich bis zur Basis desselben gelangt.

Ueber die Art, wie der schön geformte Inhalt der Endospermzellen sich nach und nach auflöset, konnte ich in diesem Falle nicht ins Klare kommen. Wenn das Endosperm einmal erweicht ist, dann sind die früheren Fettkörner in den meisten Zellen zerstört, in einigen anfangs aber noch unverändert vorhanden. Endlich bleibt in allen Zellen nur noch eine geringe Menge des Inhalts übrig, der deutlich aus einer formlosen, grumösen stickstoffhaltigen Substanz und verschieden grossen Fetttropfen besteht. Dabei wird das Gewebe so schlaff, dass es unmöglich ist, feine Schnitte zu fertigen. Ob die Substanz der Zellwände vielleicht selbst (wenigstens zum Theil) für den Keim resorbirt wird, auch darüber konnte ich zu einer bestimmten Ansicht nicht kommen; doch ist gewiss, dass die Zellhäute des ausgesogenen Endosperms mit Jod und Schwefelsäure sich noch schön blau färben. Was die Untersuchung des Endosperms während seiner Aussaugung so sehr erschwert, ist der Mangel an Turgescenz und Saftfülle; das mit Wasser imbibirte Gewebe lässt sich unter Oel nicht zu klarer Anschauung bringen, unter Wasser aber werden die Zellinhalte in ihrer Form zerstört und man weiss dann nicht, ob diese Zerstörung dem natürlichen Verlauf angehört oder ein Artefakt ist. Unter solchen Umständen schien es mir gerathener, vom Studium der feineren Formveränderungen im Endosperminhalt Abstand zu nehmen.

Auch bei *Allium Cepa* wird wie bei den Gräsern das Endosperm nicht vollständig ausgesogen, es bleibt bei dem Ausschlüpfen des Saugorgans immer noch ein Rest von stickstoffhaltiger und fettiger Substanz unbenutzt übrig; ebenso ist bei *Phaseolus* die Ausnutzung der Cotyledonen gewöhnlich keine ganz vollständige, indem auch bei ihm die letzten Reste der Stärke nicht mehr aufgesogen werden.

Schliesslich mag noch die Bemerkung Raum finden, dass während der Saamenkeim von *Allium Cepa* seine stickstofflose Reservenahrung in Gestalt von Fett vorfindet, die Zwiebelknospe dagegen ihre

Reservenahrung in Form von zuckerartigen Substanzen in den Zwiebelschalen vorfindet und während des Beginns der zweiten Vegetationsperiode aufsaugt und verbraucht; es ist diess ein weiteres Beispiel für die physiologische Gleichwerthigkeit der stickstofflosen Reservestoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern (vergl. meine Abhandlung: „Ueber die Stoffe, welche das Material zur Bildung der Zellhäute liefern", in Pringsheim's Jahrbüchern f. wiss. Bot. III. p. 192).

Bonn, den 17. Decbr. 1862.

Erklärung der Abbildungen (*Allium Cepa*). (Taf. III.)

Fig. *A*, *B*, *C*, *E*. Querschnitte aus dem Endosperm des ruhenden Saamens (mit dem Immersionssystem No. 9 und Ocular 4 Hartnack's).

A. Unter Baumöl gesehen; *α* Körner (Fett); *i* Grundmasse zwischen den Körnern (eyweissartige Substanz); *k* Zellkern; *z* Zellhaut; in der einen Zelle sind die Körner plastisch dargestellt, in der anderen sind sie durchschnitten.

B. Von einem mit Essigsäure behandelten Schnitt (siehe den Text); *i* Ueberreste der Grundmasse (eyweissartige Substanz); *o* frei gewordene Oeltropfen; *b l* blasenähnliche Gebilde, aus eyweissartiger Substanz bestehend; *k* Kern.

C. Von einem mit essigsaurem Cochenilleauszug behandelten Schnitt; *i* die eyweissartige, rothgefärbte Grundmasse in rundliche Ballen zusammengezogen; *o* Fetttropfen, aus dem zusammengezogenen Inhalt hervortretend; *p k* mehr isolirte runde Ballen roth gefärbter Substanz.

E. Von einem mit Aether behandelten Schnitt: Körner mit Vakuolen.

Fig. *D*. (rechts) aus der Wurzel des ruhenden Keims: *p* embryonales Parenchym; *l* embryonale Leitzellen (zur Vergleichung mit III *b*).

Fig. I. Längsschnitt des Saamens: *s* Schale; *e* Endosperm; *w* Wurzel; *b* erstes Blatt; *c* Cotyledon, schneckenförmig gewunden.

Fig. I *b*. Embryo, herausgenommen, von I durch die Lage der Knospe verschieden.

Fig. II. Einer der ersten Keimungszustände; der in Streckung begriffene Cotyledon hat sich so gekrümmt, dass die Wurzel, die anfangs nach oben gerichtet war (vergl. Fig. 1), nun dem Boden zugekehrt ist: *w h* Wurzelhaube mit Andeutung der Stärke (schwarze Punkte); *w* Parenchym der Wurzel (mit Fett und Zucker erfüllt); *b* erstes Blatt; *c* Parenchym des Cotyledons mit Fett und Zucker erfüllt; *s s* das schneckenförmige Saugorgan (Ende des Cotyledons); *s t* Stärkeschicht, das (grau angedeutete) Gefässbündel umgebend.

Fig. III. Halbschematische Darstellung eines mittleren Keimungsstadiums; alle Keimtheile im Verhältniss zu ihrer Breite stark verkürzt, der Keim müsste etwa dreimal so lang sein, um in seinen natürlichen Dimensionsverhältnissen zu erscheinen. Die Figur soll mit Hülfe der beigefügten Zeichenerklärung eine übersichtliche Darstellung der Vertheilung der wichtigsten Stoffe in einem mittleren Keimungsstadium geben; *w h* Wurzelhaube; *w* 2 Nebenwurzel, in einer Ausstülpung des Parenchyms, wie in einem Beutel (*b t*) steckend.

Fig. III *a*. (rechts) Segment eines Querschnitts des Cotyledons vor der Ausbildung des Chlorophylls, um die Zeit, wo das Knie des Cotyledons die Erde durchbricht, etwa aus der Gegend *a* in Fig. III. *g* Gefässe, die sich noch durch Ausbildung der rechts und links liegenden Reihen mehren; *l l* Leitzellenbündel mit dickeren glänzenden Wänden; *l w* weitere, dünnwandige Leitzellen; *s t* Stärkering: Stärke = grössere schwarze Punkte, neben den als Ringe dargestellten Fettkügelchen; *p* inneres grosszelliges, *c h* äusseres, später sehr chlorophyllreiches Parenchym; beides mit Kernen, Protoplasmafäden und zahlreichen Fettkügelchen; das den Zellkern umhüllende Protoplasma in den Schichten *c h* ist deutlich gelb; *e p* Epidermis.

Fig. *α*. Eine der Zellen der zweiten Schicht *c h* in Fig. III *a*; das gelbe Protoplasma umhüllt den centralen Kern und sendet Fäden (Ströme?) gegen die Wand; daneben im Zellsaft Fettkügelchen.

Fig. *β*. Eine ältere homologe Zelle mit beginnender Chlorophyllbildung an der Wand; das Protoplasma bildet um den Zellkern nur noch eine dünne Schicht, die Fettkörner sind vermindert.

Fig. *γ*. Zellkern an die Wand gelegt, feine Fäden farblosen Protoplasmas; das Chlorophyll an der Wand vollkommen ausgebildet (enthält keine Stärke und bildet bei *Allium Cepa* niemals solche).

Fig. III *b*. Theil eines Längsschnitts aus der oberen fertig gestreckten Region der Wurzel (etwa bei *b* in Fig. III.); *p* Parenchym mit zahlreichen Saftbläschen, vielleicht nur Vakuolen, und den wandständigen Kernen; *l* Leitzellen mit homogenem, stickstoffhaltigem, eyweissartigem Schleim erfüllt; Zellkerne, pfropfartige Bildung der Querwände; *g* dünne seitliche Gefässe (luftführend); *a x* grosses, genau in der Axe liegendes Gefäss (luftführend).

Fig. 1—5. Verschiedene Keimungsstadien in natürlicher Grösse; *s* Saamen; *w* 2 und *w* 3 Wurzeln.

Fig. 6. Nach dem Ende der Keimung, das erste Blatt *b* bricht hervor.

Ist Renealmus als Begründer der Gattung *Erythraea* anzusehen?

Von

Th. Irmisch.

Bei einer grösseren Anzahl neuerer bot. Schriftsteller wird als Begründer der Gattung *Erythraea* Renealmus citirt. Koch in seiner Synopsis setzt hinter den Namen *Erythraea*: Ren. Richard: das erste Wort soll gewiss auch Renealmus heissen, könnte aber auch die irrthümliche Meinung hervorrufen, als sei es nur ein Vorname; noch leichter kann es zu diesem Irrthume führen, wenn man R. Rich. gedruckt findet. Sieht man in Pauli Renealmi Specimen Historiae Plantarum nach, so ergiebt sich

folgendes: S. 64—81 werden in einem grössern Abschnitte eine Reihe von Pflanzen unter der gemeinsamen Ueberschrift: *Gentiana* abgehandelt: es ist *Gentiana* die Gattung im weitern Sinne: diese wird in zwei Species: *major* und *minor* zerfällt; für die erstere behält Renealm den Namen *Gentiana* im engern Sinne bei: „solam majorem antiqui et eam, quae esset floribus luteis, cognoverunt. At recentiorum sagacia plures esse comperit. Itaque generis nomen erit Gentiana"; unter diese werden dann drei Species eingereiht: *Asterias*, *Koilanthe* und *Melanostikte*. Für *Gentiana minor* substituirt er dann p. 67 den Namen *Gentianella*: „Gentiana minor fuit a recentioribus Gentianella dicta, nosque idem nomen retinebimus." Indem so *Gentianella* ein Genus im engern Sinne geworden ist, bringt er darunter wieder drei Species: *Kalathis*, *Kampyloia* und *Pikrion*. Indem er nochmals eine jede dieser Species wieder als eine höhere Einheit oder als Genus betrachtet, bringt er unter eine jede derselben nochmals einige Species; es geht uns hier nur die Eintheilung der dritten näher an, von der R. S. 77 sagt: „Tertia Gentianellae species *πίκριον*, sicque vocatur ob amarorem; ejus duas species observavi, erythraeam et Chloram." Er kommt p. 78 nochmals auf die Namen zurück und sagt: „ergo *πίκριον* ob amarorem vocamus genus: speciem alteram *ἐρυθραῖαν*, alteram *χλωράν* *) generica nota est in amarore et inferiorum foliorum similitudine." Das ist Alles, was sich auf das Systematische bezieht, und es wäre wohl die Beweisführung etwas sehr Ueberflüssiges, dass Renealmus als der wissenschaftliche Begründer der Gattung nicht anzusehen ist. Nach Persoon Synopsis I. 283 hat L. Cl. Richard im Catal. hort. med. par. die Gattung *Erythraea* aufgestellt, und dabei hätte man, wenn auch das Wort von Renealm entlehnt ist, bleiben und, wie auch manche Botaniker, z. B. Döll in der Bad. fl., gethan haben, Persoon mit erwähnen sollen, da jener Katalog eine wohl nur für sehr Wenige zugängliche Quelle ist. — Den Verdiensten des Renealmus um die Naturgeschichte der Gentianen soll übrigens nicht zu nahe getreten werden: manche von seinen Beschreibungen sind sehr gut zu nennen. Dass er bei einzelnen Arten die Beschreibungen des Clusius mit nur wenigen Veränderungen wiedergegeben hat, lag in der Natur des grössern Werkes, das er herauszugeben beabsichtigte, von dem er aber nur das uns vorliegende als Probestück hat herausgeben können.

*) Es war consequent, auch zu *Chlora*, wie Reichenbach es that, Renealm. als Auctorität zu setzen, wenn man ihn als solche für *Erythraea* betrachtete.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann *).

Krankheit der Seidenraupe. Die „oscillirenden Körperchen Cornalia's im Innern der Seidenraupe, welche Lebert mit dem Namen „*Panhistophyton ovatum*" bezeichnet hat, hält Cornalia jetzt mit diesem für ein pilzartiges, einzelliges Wesen, indem er beobachtete, dass Seidenraupen, welche an der jetzt herrschenden Krankheit gestorben waren und sich an einer feuchten Stelle befanden, von einem Schimmel überzogen wurden, dessen Sporen eine grosse Aehnlichkeit mit jenen oscillirenden Körperchen hatten. — C. Vittadini hat beobachtet, dass bereits fast auf der frühesten Entwickelungsstufe des Eyes das Embryonalgewebe mit diesen Körperchen erfüllt ist, woran man also die kranken Eyer von den gesunden mittelst des Mikroskopes sehr frühe schon sicher unterscheiden kann. Auch die Raschheit der Entwickelung des Eyes wird hierdurch verzögert; daher man nach Cornalia alle Eyer zerstören soll, welche nicht, wie normal, in 2—3 Tagen ihre Entwickelung vollendet haben. (Im Auszuge in Arch. Bibl. Gen. Avril 1862. XIII. p. 353, wo die italienischen Originale, aus den Jahren 1859 bis 1861, angegeben sind.)

F. V. Jodin bestätigt die Versuche von Pasteur u. A., wonach die *Schimmelpilze* in einer „mykogenen" Flüssigkeit starke *Oxydation* veranlassen, während sie wachsen. Eine solche Flüssigkeit wird zusammengesetzt aus destillirtem Wasser, etwas phosphorsaurem Alkali, und einer der folgenden Substanzen: Zucker, Glycerin, weinsteinsaurem, bernsteinsaurem, milchsaurem, essigsaurem oder oxalsaurem Ammoniak oder Alkalisalz. Im Verhältniss als unter dem Zutritte der atmosphärischen Luft sich auf und in dieser Flüssigkeit Schimmel entwickelt, verschwindet ein Theil der organischen Substanz durch Oxydation. — Auch versucht der Verf. quantitativ zu bestimmen, wieviel Schimmelsubstanz aus je Einem Gramm der genannten verschiedenen Säuren unter Absorption einer gemessenen Quantität Sauerstoff sich bildet. (Compt. rend. Ac. sc. LIV. no. 16. p. 917—919. 1862.)

C. Filly, über die *geistige Gährung*. Darstellung des wesentlichen Herganges. Einige Versuche Pouchet's bez. der *Generatio aequivoca* wurden wiederholt und nicht bestätigt, während das Entgegengesetzte bez. einzelner der Hauptversuche von Pasteur, van den Broek, dem Ref. und Schröder stattfand. (Ausgekochte Flüssigkeiten erhielten sich unter einem Verschluss von Schiessbaumwolle unver-

*) cf. Bot. Zeitung 1862. no. 37.

ändert, frei von Protorganismen. — Preuss. Annalen d. Landwirthschaft. XX. Sept. 1862. p. 222 u. f.)

D. F. L. v. Schlechtendal, eine neue *Phalloidee*. (Linnaea XV. 1861. p. 101—194.) Mit einer color. Abb.: *Simblum sphaerocephalum* n. sp., von Burmeister in der argentinischen Republik aufgefunden. — S. 100—120: Einleitung; historische Entwickelung der Gattungsbegriffe der Phalloideen; Unsicherheit der Structurkenntnisse, schwankende systematische Stellung. Die Keimungsversuche mit den Sporen von *Phallus impudicus* von Oschatz (Nov. Act. Leop. XIX. II. t. 77) werden auszugsweise mitgetheilt, wobei die Bemerkung unterblieben ist, dass dieselben auf einer Täuschung beruhen. (Die Darstellungen der jüngeren Entwickelungsstufen des *Phallus imp.* von Rossmann in der botan. Zeitung 1853. taf. 4 sind nicht erwähnt. Auch Harzer [taf. 65 u. 66] giebt Beiträge zur Entwickelungsgeschichte des *Phallus*. Tulasne und Bail haben die Basidien und Sporen dargestellt.)

S. 120 ff. folgt eine systematische Abhandlung der einzelnen Gattungen und Arten.

Phalloidei.

1. *Phallus*; mit den Sectionen: *Hymenophallus* (*Dictyophora*) (Spec.: *speciosus* Meyen, *indusiatus* Vent., *tunicatus* n. sp., *brasiliensis* n. sp. (*indusiatus* Cd.), *Daemonum* Rumph, *tahitensis* n. sp. (*Daemonum* Hook.), *subuculatus* Mont., *radicatus* Mont., *duplicatus* Bosc.; endlich *Ph. spec.*? auf Nees Syst. d. Pilze (v. Bail. 1858.) taf. 24. fig. 2 begründet.

Ithyphallus (Spec.: *impudicus*; von Mentzel wurden 2 Fruchtträger in Einer *Volva* beobachtet, S. 135; — dessen geograph. Verbreitung; dazu gehört auch *Ph. Hadriani Junii* nach Molkenboer (p. 145), hiernach als selbstständige Pilzart zu streichen; — *iosmos* Berk., *campanulatus* Berk.

Dictyophallus (Spec.: *aurantiacus* Mont.).

Satyrus (Spec.: *rubicundus* Bosc., novae *Hollandiae* Cd. (*libidinosus* Cayley), *curtus* Berk.; hier auch (S. 146) einige Notizen über *Hadrianus Junius*.

Mutinus (*Cynophallus*). Spec.: *caninus* Huds. [kommt auch bei Darmstadt vor, von Bauer gesammelt, ebenso im Rheingau bei Oestrich, von Fuckel ges.].

Xylophallus. Spec.: *xylogenus* Mont.

Scrobicularius. Spec.: *canariensis* Webb. (*Cynophallus c.* Cd.; *roseus* Del.

2. *Simblum*. Spec.: *periphragmoides* Kl., *sphaerocephalum* n. sp.; *gracile* Berk.

3. *Foetidaria*. Spec.: *coccinea* St. Hil.

4. *Colus* (non *Coleus*). Spec.: *hirudinosus* Cav.; Ursprung des Namens.

5. *Laternea*; wohl zu *Clathrus* gehörig. Spec.: *triscapa* Turp., *columnata* Bosc.

6. *Clathrus* (*Clethria*, *Ileodictyon* kaum zu halten). Spec.: *cancellatus* L., *gracilis* Berk. (sub *Ileodictyo*); *pusillus* Berk.; *crispus* Turp.

7. *Ileodictyon*. Spec.: *cibarium* Tul.

Lysuroidei. Beziehung der Fructification zu den *Phalloidei*.

8. *Staurophallus*. Spec.: *senegalensis* Mont.

9. *Aserophallus*. Spec.: *cruciatus* Lepr.

10. *Lysurus*. Sect.: *Eulysurus* (Spec.: *Mokusin* Fr.); *Desmaturus* (Spec.: *Gardneri* Berk.); *Schismaturus* (Spec.: *aseroëformis* Cd.).

11. *Aseroë* (richtiger *Aseiroë*; Ursprung des Namens).

Sect.: *Eu-Aseroë*. Spec.: *rubra* Bill.; *pentactina* Endl.; *actinobola* Cd. (*rubra* Berk.); *zeylanica* Berk.; *Junghuhnii* S—l.; *viridis* Berk.

Sect.: *Calathiscus*. Spec.: *Calathiscus* S—l.

Im Nachtrage S. 194 wird *Phallus impudicus* Lour. und *Clathrus Campana* Lour. besprochen.

Es ergiebt sich aus dieser Abhandlung, dass die Art und der Ort der Sporenbildung fast in allen Fällen noch so gut wie unbekannt ist.

(*Fortsetzung folgt.*)

Personal-Nachricht.

Herr J. Fr. Müller ist bei dem botan. Garten in Giessen als Universitätsgärtner angestellt worden.

Anzeige.

Meine Abhandlung: Ueber einige Botaniker des 16. Jahrh. (Val. Cordus, Joach. Camerar., G. Aemylius und Joh. Thal) kann durch den Antiquar Herrn G. Bertram: Sondershausen, zum Preise von 10 Sgr. bezogen werden. Th. Irmisch.

Antiquaria.

Soeben wurde unser reichhaltiger Lager-Catalog:

No. **CXCIII.** Botanik,

ausgegeben und ist sowohl von uns direkt, als auch durch alle Buchhandlungen *gratis* zu beziehen.

H. W. Schmidt's Antiquariat in Halle a/S.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 10. 6. März 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: H. Hoffmann, Sylloge d. Pilze aus d. Mittelrheingegend, insbesondere d. Grossherzogthum Hessen. — Pitra, Mittheil. üb. eine ausserordentl. Anhäufung d. Gallert-Algen. — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Forts.). — **Samml.**: Gottsche u. Rabenhorst, Hepaticae Europaeae. Dec. 23 u. 24. — **Mikroskope**: v. Hasert, empfohlen durch W. Hofmeister.

Sylloge der Pilze aus der Mittelrheingegend, insbesondere dem Grossherzogthum Hessen.

Von

Hermann Hoffmann.

> Ad pleniorem specierum cognitionem nil magis in desiderio, quam pleniores et fidi diversarum regionem catalogi.
> Fries, Summa Veg. Sc. 269.

Bei der nachfolgend beginnenden übersichtlichen Zusammenstellung der bis jetzt aufgefundenen Pilze des bezeichneten Gebietes, welches bekanntlich auch in seiner Phanerogamenflor viel Eigenthümliches hat, habe ich mir die von **Berkeley** von Zeit zu Zeit in den Annals and Magazine of natural history publicirten Beiträge zur Pilzflora von England zum Vorbilde und Muster genommen, in der Hoffnung, dass es mir einstens durch die so gesammelten Bausteine möglich werden möge, wie dieser in seinen Outlines of british fungology (1860) eine vollständige, räsonnirende und systematisch geordnete Gesammtübersicht der Pilzflora der betreffenden Gegend zu liefern, wie auch vor diesem schon in classischer Weise **E. Fries** in seiner Summa vegetabilium Scandinaviae (1849) für Schweden eine solche geliefert hatte.

Wir besitzen für Deutschland nur sehr wenige derartige Pilzfloren beschränkterer, klimatisch oder geographisch begrenzter Gegenden, welche für eine vergleichende Geographie der Pilze brauchbar wären. Die Mehrzahl derartiger Beiträge sind schon von älterem Datum, und es ist bei dem Mangel authentischer Exemplare und Belegstücke der Sammler, sowie bei der Unsicherheit vieler älteren Bestimmungen in Betracht der weit geringeren Hülfsmittel im Vergleiche zur Gegenwart kaum gerathen, dieselben allzu vertrauensvoll als Fundament pflanzengeographischer Untersuchungen zu verwenden. Diess gilt z. B. in Betreff unserer Gegend bezüglich der betreffenden Abtheilung der „Wetterauer Flora", einem sonst als classisch anerkannten Werke; in höherem Grade von der **Becker**'schen Flora von Frankfurt; im höchsten von **Dillenius** Catalogus, während dessen Moose fast alle sicher identificirt und auf Grund seiner trefflichen Zeichnungen wieder erkannt und bestätigt worden sind. Von bleibendem Werthe dagegen sind u. a. die Beiträge von **Trog** für die Schweiz, von **Lasch** und **Klotzsch** bezüglich der märkischen Pilzflora, sowie namentlich die ältere Arbeit von **Albertini** und **Schweiniz** bezüglich jener der Lausitz. Auch die Zusammenstellung von **Strauss**, die Pilze Bayerns umfassend (Flora 1850. Beilage), ist der Beachtung würdig; dafür bürgen seine bei der Akademie in München deponirten umfangreichen Sammlungen von sorgfältigen Zeichnungen u. s. w. Auch **Fuckel's** Enumeratio der Pilze Nassaus verspricht eine brauchbare Uebersicht zu werden (Jahrb. des Ver. f. Naturkunde in Nassau, XV. 1861. Series 1). — Diess ist, wie die Entwickelung der Pflanzengeographie der Phanerogamen lehrt, der normale Gang, auf welchem wir dereinst zur Kenntniss des Gesammtareals der einzelnen Species gelangen werden. Alsdann wird die Zeit gekommen sein, die Lage und Form dieser Areale bezüglich ihrer physikalischen, klimatischen, chemischen oder historischen Grundbedingungen eingehend zu discutiren und dieselben schliesslich kartographisch darzustellen.

Die mykologischen Gesammtfloren von Deutsch-

land von **Wallroth** und **Rabenhorst** können dem Zwecke, welcher *hier* erstrebt wird, nicht entsprechen; sie sind eine mehr oder weniger sorgfältige Zusammenstellung der Einzelbeiträge, welche sehr verschiedene Beobachter in ganz entfernten, klimatisch und anderweitig sehr abweichenden Theilen unseres Vaterlandes gebracht haben, mit besonderer Berücksichtigung allerdings der Harzgegend und Sachsens; sie geben also für den vorliegenden Zweck zu viel und wieder zu wenig, nämlich kein abgeschlossenes Totalbild eines begrenzten Gebietes; abgesehen davon selbst, dass seit deren Publication sehr viel Neues hinzugekommen ist.

Was insbesondere **Wallroth's** Bestimmungen betrifft, so ist von vielen derselben jetzt gar nichts zu sagen, sehr Vieles ist nur von ihm und seitdem nicht wieder irgendwo gesehen worden.

Eine solche Zusammenstellung, wie die nachfolgende, hat ihren Hauptwerth natürlich in der Sicherheit und Zuverlässigkeit der Bestimmungen; ist diese gewährleistet, so haben selbst kleinere, unvollständige Beiträge ihre selbstständige Bedeutung. Und in der That, wie Wenigen dürfte es vergönnt sein, auf diesem fast unübersehbar reichen und schwierigen Gebiete gleich den zuerst genannten Forschern wirklich zu einem relativen Abschlusse zu gelangen!

Diess im Auge behaltend, habe ich nicht nur, mit den besten literarischen Hülfsmitteln versehen, der Bestimmung die grösste Sorgfalt gewidmet, überhaupt nur selbst Gesehenes aufgenommen, sondern in allen irgendwie zweifelhaften oder besonders schwierigen Fällen mich des Rathes anderer Beobachter und bewährter Autoritäten bedient, vor Allem des Altmeisters **Fries**, dessen liberale Unterstützung mich zum grössten Danke verpflichtet; ausserdem aber, zur bleibenden Controle, Belegstücke einer jeden Species auf dem Herbarium der Universität Giessen deponirt und vieles Einzelne an sammelnde Freunde der Pilzkunde vertheilt.

Es sind im Folgenden bei den einzelnen Arten, dem gegenwärtigen Zwecke gemäss, keineswegs alle Fundorte aufgeführt, sondern immer nur einer oder der andere, welche hier eben bloss als Belege dienen sollen. Auch schien es unnöthig, speciell die Lokalität und die Art des Vorkommens anzugeben, wo dieselbe nichts Eigenthümliches bot; in dieser Beziehung verhalten sich die Pilze bekanntlich in verschiedenen Gegenden sehr übereinstimmend. Wo dagegen Besonderheiten sich zeigen, wie wenn *Agaricus procerus*, ein sonst waldbewohnender Schwamm, bei Maikammer in der Pfalz zahlreich in offenen Weinbergen gefunden wurde, ist diess jedesmal ausdrücklich hervorgehoben.

Was die Nomenclatur betrifft, so bin ich darin **Rabenhorst's** Handbuch gefolgt, um eine leichte Uebersicht zu ermöglichen, habe aber, wo es nöthig war, überall die neueren Synonyme hinzugefügt.

Um sofort wenigstens einen einstweiligen Anhaltpunkt bezüglich der geographischen Verbreitung zu geben, ist jedesmal darauf hingedeutet, ob, nach dem Stande der jetzigen Kenntnisse, die betreffende Art auch in einigen anderen Gebieten beobachtet worden, und zwar zunächst in Deutschland überhaupt (nach **Rabenhorst**), dann weiter in Grossbritannien (nach **Berkeley's** Outlines) und endlich in Schweden (nach **Fries** Summa Veg. Sc., und in den Nachträgen: Hymenomycetes novi ... in Öfvers. af K. Vet.-Akad. Förh. 1861. no. 1). Es bedarf freilich kaum der Erwähnung, dass, wo das betreffende Zeichen des Vorkommens fehlt, die Species also diesem Gebiete zu fehlen scheint, diess nur interimistisch zu nehmen ist, da auch in jenen Ländern fortwährend Neues entdeckt wird und der Schatz keineswegs als vollkommen gehoben zu betrachten ist. Um sogleich Einiges hervorzuheben, so wird es die Mykologen interessiren, dass u. a. in unserer Gegend *Geaster coliformis*, bisher nur in einem beschränkten Theile Englands beobachtet, sowie die ebenfalls für Deutschland neue *Cordyceps entomorhiza* aufgefunden worden sind. Diese, sowie mehrere ähnliche neue Funde mögen dazu Veranlassung geben, diese Pilze auch anderwärts mit erneuter Aufmerksamkeit zu suchen.

Folgende Abkürzungen sind bei unserer Aufzählung angewendet:

† bezeichnet, dass die Species in Deutschland, nach Ausweis des Handbuches von **Rabenhorst**, noch nicht gefunden wurde. Darunter befinden sich eine Anzahl Pilze, welche früher von anderen, nahe verwandten, nicht unterschieden worden sind, wie *Typhula Grevillei*, *Agaricus sericeus*, mit *pascuus* confundirt; aber auch nicht wenige andere, wie *Thelephora mollissima*, *Tremella nigrescens* etc.

G. bedeutet Giessen.
D. - Darmstadt.
B. - Grossbritannien.
R. - Rabenhorst, Krypt. Fl.
S. - Schweden.
t. Fr.: nach der Bestimmung von **E. Fries**.

Centuria 1.

† 1. Aecidium Adoxae Graves. (Klotzsch hb. myc. ed. II. 371.)
G. [nicht angegeben bei R. S. B.]

2. Aecidium cornutum P. (Ceratitium Rabh. — Roestelia.)
G. [R. S. B.]

var. laceratum Sow. t. 318. (Ceratitium Rbh.)
G. [R. S. B.]

3. Agaricus adiposus Batsch. (Derm. Phol. — Berk. Outl. t. 8. f. 2.)
G. [R. S. B.]

4. Ag. androsaceus L. (Marasmius.)
G. auch auf Fichtenzapfen. *D.* [R. S. B.]

5. Ag. appendiculatus Bull. (Prat. Hyph. — ic. Bull. Sow.)
G. [R. 3391 sub spadiceo. S. B.]

6. Ag. atro-rufus Schff. (montanus P. — Psiloc.)
G. häufig auf Schiffenberg. [R. S.]

7. Ag. bombycinus Schff. (Hyp. Volvar.)
G. (einmal, an einem Apfelbaum). [R. S. B.]

8. Ag. butyraceus Bull. t. 572. (Collybia. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]

9. Ag. cepaestipes Sow. (Lepiota; Klotzsch hb. mycol. no. 1904.)
G. auf Warmhausbeeten aus Sägespähnen. [R. S. B.]

10. Ag. cervinus Schff. (Pluteus.)
G. [R. S. B.]

11. Ag. chlorophanus Fr. (Hygroph. — t. Fr. — Hoffm. ic. an. t. 5.)
G. [R. S.]

12. Ag. coccineus Fr. (Hygrophor.)
G. [R. S. B.]

13. Ag. conopilus Fr. (Prat. Psath. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]

† 14. Ag. crustuliniformis Bull. t. 546. (Hebeloma.)
G. [S. B.]

15. Ag. decipiens P. (Cortinar. — t. Fr.)
G. [R. S.]

16. Ag. decumbens Fr. (Cortin. — t. Fr.)
G. [R. S.]

17. Ag. dryinus P. (Pleurot.)
G. Bergstrasse bei Jugenheim. Rödelheim. [R. S. B.]

18. Ag. dryophilus Bull. (Collyb. — Bull. t. 434. f.)
G. [R. S. B.]

19. Ag. epipterygius Scop. (Mycena. Sow. t. 92.)
G. D. [R. S. B.]

20. Ag. equestris L. (Tricholoma; flavo-virens P.)
G. Kiefernwald. [R. S. B.]

21. Ag. esculentus Jcq. (Collyb.)
D. [R. S. B.]

22. Ag. Fibula Bull. (Omphal. — Sow. t. 45.)
G. [R. S. B.]

23. Ag. flaccidus Sow. t. 185. (Clitoc.)
G. [R. S. B.]

24. Ag. fuliginosus Fr. (Lactar.)
G. Rödelheim. [R. S. B.]

25. Ag. fusipes Bull. (Collyb.)
G. [R. S. B.]

26. Ag. geophyllus Bull. (Derm. Hebel.)
G. [R. S. B.]

27. Ag. gilvus v. geotropus (Clitocybe).
G. [R. S. B.]

† 28. Ag. heteroclitus Fr. (Derm. Pholiota. — t. Fr.)
G. [S.]

29. Ag. Hypnorum Batsch f. 96. (Derm. Galera.)
G. D. [R. S. B.]

30. Ag. illinitus Fr. (Lepiota. — t. Fr.)
G., unter Rothtannen. [R. S.]

† 31. Ag. insititius Fr. (Marasm. — Berk. Outl. t. 14. f. 6.)
G. [S. B.]

32. Ag. insulsus Fr. (Lactar. — ic. Krombh.)
G. [R. S. B.]

33. Ag. lacerus Fr. (Derm. Heb. — t. Fr. — Hoffm. ic. an. t. 12. f. 1.)
G. [R. S. B.]

34. Ag. lacrymabundus Bull. (Hyphol. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]

35. Ag. lacteus *β*. pithyus P. (Mycena.)
G. [R. S. B.]

† 36. Ag. Mappa Fr. Ep. (Aman. — Krombh. t. 30. f. 7bis 10.)
G. [S. B.]

37. Ag. mastoideus Fr. (Lepiota. — Ic. Krombh., fl. dan.)
D. [R. S. B.]

† 38. Ag. mesophaeus P. (Derm. — t. Fr. — Hoffm. ic. an. t. 6.)
G. [S.]

39. Ag. miniatus Fr. (Hygroph. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]

40. Ag. mitissimus Fr. (Lactar.)
G. [R. S. B.]

41. Ag. mollis Schff. t. 213. (Derm. Crepidot.)
G. Bergstrasse (Balkhausen). Rödelheim (bei Frankfurt). [R. S. B.]

42. Ag. mucidus Schrad. (Armillaria. — Harz t. 35.)
G. D. ad fagos.
var. pileo fuligineo.
G. [R. S. B.]

† 43. Ag. mycenopsis Fr. (Galera. — t. Fr. — Hoffm. ic. a. f., t. 6.)
G. [S.]

44. Ag. Orcella Bull. (Hyp. Clitopil. — t. Fr.)
G. [R. S.]

45. Ag. ostreatus Jcq. (Pleurot. — Krombh. t. 41.)
G. [R. S. B.]

46. Ag. ovinus Bull. (Hygroph. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]

47. Ag. peronatus Bolt. (Marasm.)
G. [R. S. B.]

48. Ag. phalloides Fr. Ep. (Aman. — Krombh. t. 69. f. 13.)
G. [R. S. B.]
49. Ag. plicatilis Curt. (Coprin.)
G. Rödelheim (bei Frankfurt). [R. S. B.]
50. Ag. porreus Fr. (Marasm.)
G. [R. S. B.]
51. Ag. praecox (Derm. Phol.)
G. [R. S. B.]
52. Ag. pratensis P. (Hygroph. — Grev. t. 91. pileo rufescente.)
G. [R. S. B.]
var. subcitrina Hoffm. ic. an. fg. t. 5. (t. Fr.) *G.*
53. Ag. procerus Fr. (Lepiota.)
G. D. Rödelheim. Bei Maikammer (Pfalz) in Weinbergen. [R. S. B.]
54. Ag. psittacinus Schff. (Hygroph.)
G. [R. S. B.]
55. Ag. pyrogalus Bull. (Lactar. — Krombh. t. 14.)
G. [R. S. B.]
56. Ag. pyxidatus Bull. (Omphal.)
G. [R. S. B.]
var. hepatica Fr. Ep. — *G.*
57. Ag. radicatus Relh. (Collyb.)
G. D. Vogelsberg. Bertrich (Mosel). Wetterau (Rodheim). [R. S. B.]
58. Ag. ramealis Bull. (Marasm.)
G. Niederbronn (Vogesen). [R. S. B.]
59. Ag. rancidus Fr. (Collybia. — t. Fr. — Hoffm. ic. an. t. 12. f. 2.)
G. [R. S.]
60. Ag. rigidus Scop. (Cortinar. — t. Fr.)
G. [R. S.]
61. Ag. rimosus Bull. (Derm. Inoc.)
G. Rödelheim bei Frankfurt. Friedrichshütte (Vogelsberg). [R. S. B.]
62. Ag. rubescens Fr. (Amanita.)
G. D. Offenbach. Vogelsberg: Oberwald, Ruppertsburg. [R. S. B.]
† 63. Ag. rusticus Fr. (Omphal., t. Fr.)
G. [S.]
64. Ag. rutilans Schff. (Trichol.)
D. Eberstadt, an Kiefern. [R. S. B.]
var. variegatus. (t. Fr.)
G. [R. S. B.]
65. Ag. semilanceatus Fr. (Prat. Psil. — t. Fr. — Sow. t. 248.)
G., Schneussen im Kiefernwalde. [R. S. B.]
† 66. Ag. sericeus Bull. (Hyporh. Entol. — t. Fr. — Hoffm. ic. an. t. 11. f. 2.)
G. [S. B.]
67. Ag. sordidus Fr. (Trichol. — t. Fr.)
G. Raine. [R. S.]
68. Ag. spadiceo-griseus Schff. (Psath. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]
69. Ag. spadiceus Schff. t. 60. f. 4—6. (Prat. Psil.)
G. [R. S. B.]
70. Ag. squamosus P. (Prat. Psall. — Berk. Outl. t. 10.)
D. Sandboden, Buchwald. [R. S. B.]
71. Ag. squarrosus Müll. (Derm. Phol.)
G. Oberwald (Vogelsberg). [R. S. B. 150.]
72. Ag. tenacellus Fr. (Collybia. — t. Fr.)
G. häufig. [R. S. B.]
73. Ag. tener Schff. (Derm. Galera. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]
74. Ag. ulmarius Bull. (Pleurot. — t. Fr.)
G. auf Heideerde im bot. Garten. [R. S. B.]
75. Ag. umbellifer L. (Omphal. — t. Fr.)
G. [R. S. B.]
76. Ag. vaccinus P. (Trichol.)
G. [R. S. B.]
77. Ag. vaginatus Bull. (Amanita.)
G. Oberwald (Vogelsberg). *D.* [R. S. B.]
78. Ag. variabilis P. (Derm. Crepidot. — Sow. t. 97.)
G. D. [R. S. B.]
79. Ag. vietus Fr. (Lactar. — t. Fr.)
G. [R. S.]
80. Ag. volemus Fr. (Lactar.)
G (bei Arnsburg). [R. S. B.]
81. Ag. vulgaris P. (Mycena. — t. Fr.)
G. zahlreich in Fichtenbeständen. [R. S. B.]
82. Arcyria incarnata P.
G. [R. S. B.]
83. Bispora monilioides Cd. (Torula.)
G. häufig auf Buchenholz. [R. S. B.]
84. Boletus luridus Schff.
G. D. [R. S. B.]
v. erythropus P. (Hrz. t. 56. f. 9.) *G.*
† 85. Boletus pascuus P. (ic. Sturm. III. h. 19. t. 1. Corda. — Krombh. t. 76. f. 11—17.)
G. Felsberg (Odenwald).
86. Boletus radicans P. (Krombh. t. 48. f. 1—6.)
G. [R. S.]
87. Boletus scaber. Bisweilen beide Var. zusammen. [R. S. B.]
(v. fuliginosus.)
G. Siebengebirge. Wetterau (Oberau, Staden). Vogelsberg (Kiliansherberge).
(aurantiacus).
G. Odenwald (Oberheubach, Hüttenthal). — Vogelsberg (Kiliansherberge: in pratis!).
† 88. Botrytis epigaea Lk. (Polyactis. — Bonord Handb. f. 161.)
G. [deest.]

89. Calocera cornea Fr.
Bertrich (Mosel). Bei Glauberg (Wetterau). [R. S. B.]
90. Cantharellus cinereus P. (!)
G. [R. S. B.]
91. Cantharellus crispus Fr. (t. Fr. — Trogia.)
G. [R. S.]
92. Cantharellus lutescens Bull. t. 473. III. 0; — var. von tubaeformis Fr. Ep. 366.
G. [R. n. 3286. S. B.]
93. Cantharellus retirugus Fr.
G. [R. S. B.]
94. Ceratium hydnoides A. S.
G. [R. S. B.]
† 95. Chaetomium circinans Wllr.
G. [deest.]
96. Chaetomium murorum Cd. Ic. II. f. 103.
Laubach, leg. Graf F. z. Solms. [R.]
97. Clavaria flaccida Fr.
G. [R. S. B.]
98. Clavaria fragilis Fr. (Bull. t. 463. 1. B.)
G. [R. S. B.]
† 99. Cordyceps entomorhiza Fr. (t. Fr. — Berk. Outl. t. 23. fig. 5.)
G. einmal im bot. Garten; leg. W. Weiss. [S. B.]
100. Cordyceps ophioglossoides Lk.
D. Sandboden, Buchwald (auf Elaphomyc. gran.). [R. S. B.]

Centuria 2.

101. Craterellus cornucopioides Pers.
G. D. häufig. [R. S. B.]
102. Cronartium asclepiadeum Fr.
G. D. [R. S.]
103. Daedalea unicolor Fr.
G. [R. S. B.]
var. pileo viridi. (Bull. t. 501. f. 3. M. ff.) *G.*
† 104. Endogone macrocarpa Tul. (Fg. hyp.' t. 20. f. 1.)
G. auf der Erde von Pflanzenkübeln im Kalthause. [deest.]
105. Excipula vernicularia Cd.
G. [R.]
106. Exidia glandulosa (spiculosa).
G. [R. S. B.]
107. Fistulina hepatica Fr.
G. D. [R. S. B.]
† 108. Geaster coliformis P. (Myriostoma. — Sow. t. 313.)
D. Karlshof alljährlich unter Buchen; leg. Dr. Buchner. [Bisher nur in England gefunden.] [B.]
109. Geaster fornicatus Fr.
D. im Pflugstädter Kiefernwald, P. R. Bauer. [R. S. B.]
110. Geaster mammosus Fr. (Sow. t. 401, ex Berk. — t. Fr.)
D. [R. S. B.]
111. Geoglossum difforme Fr. (t. Fr.)
G. [R. S. B.]
112. Geoglossum glabrum P. (t. Fr.)
G. [R. S. B.]
113. Geoglossum viride P.
G. D. Niederbronn (Elsass). [R. S. B.]
114. Geoglossum viscosum P. (t. Fr. — Grev. t. 55.)
G. [R. S.]
115. Gomphidius viscidus L. (rutilus Schff.)
G. D. Rödelheim. [R. S. B.]
116. Helvella crispa Fr. (leucophaea).
D. forma leucophaea (non *G.*). [R. S. B.]
117. Helvella elastica Bull.
G. D. (Bauer). [R. S. B.]
118. Helvella esculenta P. (Gyromitra).
G. selten, *D.* etwas häufiger. Kiefernwald, Sandboden. [R. S. B.]
119. Hydnum candicans Fr. (Krombh. t. 5. f. 12!)
D. (nicht bei *G.*) [R.]
† 120. Hydnum Erinaceus Bull. (t. Fr.)
Laubach auf einem Laubholzstamme, leg. Graf F. zu Solms-Laubach.
D. Fasanerie bei Kranichstein, leg. Schnittspahn. [R. S. B.]
121. Hydnum repandum.
G. D. [R. S. B.]
122. Hydnum ferrugineum Fr.
G. D, leg. Bauer. [R. S.]
† 123. Hymenogaster Klotzschii Tul. (Rbh. fg. eur. no. 242.)
G. Gewächshaus auf der Erde in Pflanzenkübeln. [B.]
124. Hypoxylon carpophilum Lk. (Xylaria).
G. (leg. A. Braun). Laubach. *D*: leg. Bauer. [R. S. B.]
125. Hypoxylon digitatum Lk. (Xylaria).
G. D. [R. S. B.]
126. Irpex pendulus Fr. (R. f. 19.)
D. (non *G.*) [R. B.]
127. Leocarpus vernicosus Lk. (Diderma).
G. [R. S. B.]
128. Lycoperdon pusillum Batsch.
G. D. auf Sandboden. Bertrich (Mosel) auf Thonschiefer; ebenso bei Sehl. [R. S. B.]
129. Lycoperdon saccatum fl. dan.
G. [R. S. B.]
130. Melanconium sphaerospermum Lk.
G. [R. S. B.]
131. Merulius Corium Fr. (t. Fr.)
G. [R. S. B.]

132. Merulius fugax Fr. (t. Fr. — fl. dan. t. 2027. fig. 2. inf.)
G. [R. S.]
133. Merulius tremellosus Sch. (t. Fr.)
G. [R. S. B.]
134. Morchella conica P.
D: Fasanerie bei Dornberg. [R. S.]
135. Morchella esculenta P.
G. Gärten. *D.* Kiefernwald. [R. S. B.]
136. Nyctalis asterophora Fr. Ep.
G. [R. S. 312. B.]
137. Peridermium Pini Wllr.
Taunus bei Oberursel. [R. S. B.]
v. corticola:
Bei Böllenborn (Pfalz).
138. Peziza abietina P.
G. unter Rothtannen. [R. S.]
139. Peziza Acetabulum L. (ic. Sturm).
D. Bergstrasse (Seeheim). Sandboden unter Kiefern. [R. S. B.]
140. Peziza aurantia Oeder.
G. D. Bergstrasse bei Hochstätten. (Letten- und Sandboden, selten an Strünken.) [R. S. B.]
141. Peziza badia P. (Berk. Outl. t. 22. f. 4.)
G. Lindenfels (Odenwald) auf Granitgruss. — Niederbronn (Vogesen). (Buchwald). [R. S. B.]
142. Peziza Catinus Bull. t. 44. (fl. dan. t. 2081.)
D. Sandboden. [R. S.]
143. Peziza cerea Sow. t. 3.
G. auf Blumentöpfen. [R. S. B.]
144. Peziza cinerea Batsch f. 137.
G. [R. S. B.]
145. Peziza cochleata v. alutacea f. ochracea Fr. S. (alutacea Rbh.)
G. [R. S. B.]
146. Peziza disciformis Fr. (t. Fr. — Helotium.)
G. Buchenzweige. [R. S.]
147. Peziza ferruginea Sch. (t. Fr. — Helotium.)
G. [R. S.]
148. Peziza hemisphaerica Hoffm.
G. selten. Laubach: Graf H. zu Solms-Laubach. *D.* häufig. Niederbronn. Oppenheim. [R. S. B.]
149. Peziza herbarum P. (Helotium Fr. S. V. — Kl. II. 227.)
G. [R. S. B.]
150. Peziza leporina Batsch. (Schff. t. 156.)
G. [R. S. B.]
151. Peziza macropus P.
G. D. Niederbronn (Vogesen). [R. S. B.]
152. Peziza nigrella Pers. (Krombh. t. 16. f. 17.)
G. D. Sandboden. Nur unter Rothtannen. [R. S.]
153. Peziza pallescens P. (t. Fr. — Helotium.)
G. [R. S. B.]
† 154. Peziza radiculata Sow. t. 114.
G. Staufenberg, unter Rothtannen häufig. [B.]
155. Peziza reticulata Grev. t. 156.
G. D. [R. S. B.]
156. Peziza scutellata L. (Bull. t. 10; Sow. t. 24.)
G. [R. S. B.]
157. Peziza setosa Ns. (t. Fr. — Ns. S. f. 275.)
G. auf Lettenboden! [R.]
158. Peziza sulcata P. (Kl. hb. myc. II. 627.)
D. (P. R. Bauer: bei Eberstadt). [R. S.]
159. Peziza tuberosa Bull.
G. selten. *D.* häufig; auf Syenitsand und Todtliegendem, Buchwald. [R. S. B.]
160. Peziza umbrosa Fr. (Lachnea).
G. [R. S: umbrata Fr. S. V; — umbrorum Fr. S.]
161. Phallus impudicus L.
G. D. Odenwald: Eulsbach. [R. S. B.]
162. Phragmidium obtusum S.
G. auf Fragaria vesca. [R. S: obtusatum. B: Aregma.]
163. Polyporus amorphus Fr. (t. Fr.)
Rödelheim. [R. S. B.]
164. Polyporus betulinus (Bull.) Fr.
D: P. R. Bauer (nicht bei *G.*). [R. S. B.]
165. Polyporus cuticularis Fr.
G. (leg. A. Braun, Badenburg an Erlen). [R. S.]
166. Polyporus hirsutus Fr.
Rodenstein und Lindenfels (Odenwald). [R. S.]
167. Polyporus hispidus Fr.
G. Rödelheim. [R. S. B.]
168. Polyporus lucidus Fr. pileo subcentrali, cf. Borszcow fgi. ingrici t. 7. 8.
D. Fasanerie bei Dornheim. [R. S. B. Auch in den Tropen.]
169. Polyporus medulla Panis P.
G. [R. S. B.]
† 170. Polyporus picipes Fr. (Grev. t. 202.)
G: Salzböden (selten); bei Hassenhausen: übergehend in nummularius (Bull. t. 124.). [S. B.]
171. Polyporus radiatus Sow. (Trametes).
G. ad alnos. [R. S. B.]
172. Polyporus Ribis Fr. (Trametes).
G. [R. S. B.]
173. Polyoporus squamosus Fr. (Grev. t. 207.)
G. D. (bis $1\frac{1}{2}$ Fuss breit an Linden). [R. S. B.]
174. Polyporus sulphureus (Bull.) Fr.
G. Vogelsberg. [R. S. B.]
† 175. Puccinia coronata Cd. (de Bary, Brandpilze t. 4. f. 2.)
G. [B.]
176. Rhizomorpha subterranea P.
Salzhausen im Braunkohlenbergwerk, leuchtend. Juli 1854. [R. S.]

177. Rhymovis atro-tomentosa P. (Paxillus).
G. D. [R. S. B.]

178. Russula foetens Fr. (Harz. t. 24.)
G. D. Rödelheim (bei Frankfurt). [R. S. B.]

179. Schizophyllum commune Fr.
Frankfurt. *D.* (Bauer). [R. S. B. Auch in den Tropen.]

180. Sclerotium muscorum P. (Grev. t. 101.)
G. leg. stud. H. Becker. (Sandboden, Kiefernwald). [R. S. B.]

181. Sistotrema confluens P. (R. f. 310.)
D. G. [R. S. B.]

182. Sphaeria Granatum Wllr. (Nectria).
Bei Laubach. Graf. H. zu Solms-Laubach. [R.]

† 183. Sphaeria Hoffmanni Fr. (Massaria. — Hedwigia 1861. no. 9. c. ic.)
G.

184. Sphaeria lata P. (Diatrype).
Laubach (Graf H. zu Solms). [R. S. B.]

185. Sphaeria moriformis Tode (Bertia).
G. Fichtenstrünke. [R. S. B.]

186. Sphaeria obducens Fr. (non Schum. — t. Fr.)
G. auf Fraxin. excelsior. [R. S. B.]

187. Sphaeria stigma Hoffm. (Diatrype).
G. D.: Bauer. [R. S. B.]

188. Sphaerobolus stellatus Tode.
G. (Mycelium perennirend). [R. S. B.]

189. Spumaria alba DC.
G. October; Juni 1860 bei Nauheim. (Auch bei Kissingen). [R. S. B.]

190. Thelephora caryophyllea P.
G. selten. *D.* häufig, Sandboden. Auerbach. [R. S. B.]

191. Thelephora ferruginea P. (Stereum).
G. [R. S.]

192. Thelephora mesenterica P. (t. Fr. — Auricularia.)
D. selten, auf Buchen. Laubach. [R. S. B.]

† 193. Thelephora mollissima Fr. (t. Fr.)
G. D. [R. S. B.]

194. Thelephora radiosa Fr. (t. Rbh. — Hypochnus Bon. — Corticium Fr.)
G. Gewächshaus auf Beeten von Sägespähnen. [R. S.]

195. Thelephora uvida Fr. Ep. (Corticium).
G. [R. S.]

196. Trametes suaveolens Fr.
G. Hausen bei Frankfurt. *D.* Bauer. [R. S. B.]

† 197. Tremella nigrescens Fr. S. V.-Sc. p. 341. (t. Fr.)
G. (auf Stumpf von Acer platanoides; Mycelium perennirend). [S.]

198. Tremella sarcoides With. (Coryne. — Nees S. f. 143. Bonord. Handb. f. 233.)
G. [R. S. B.]

199. Tympanis Patella Wallr. (Heterosphaeria Grev. t. 103.)
G. [R. n. 2592 und 1457. S. B.]

† 200. Typhula Grevillei Fr. (Grev. t. 49.)
G. [B.]

Mittheilungen über eine ausserordentliche Anhäufung der Gallert-Algen.

Von

Adolph Pitra.

Im September des verflossenen Jahres 1862 wurde ich durch einen Beamten der Staatsdomänen-Regierung über eine ungewöhnliche Erscheinung, und zwar eine ausserordentliche Anhäufung von Wasserpflanzen, welche einen grossen, früher fischreichen Teich in solchem Maasse anfüllten, dass sie das Aussterben der Fische verursachten und auch vielleicht mit der Zeit vollständige Trockenlegung desselben ermöglichen, benachrichtigt. Es wurden mir auch Stücke der gemeinten Pflanze übergeben, woraus sich allerdings erwies, dass es keine einzelne Species, sondern eine Ansammlung vieler Algen war; da aber das gelieferte Material aus schon fast verwesten Resten der Pflanzen bestand und da die ganze Erscheinung wirklich Aufmerksamkeit verdiente, so fand ich es für nothwendig, den Teich zu besuchen und seine Vegetation an Ort und Stelle zu beobachten.

Der Teich liegt über 2 Meilen weit von der Kreisstadt Zmiew und etwa ebenso weit von dem Flusse Donez entfernt; er soll über 2 Meilen lang und über eine halbe Meile breit sein; seine Ufer sind flach, mit Schilf bewachsen, unbewaldet; stellenweise soll er sehr tief sein, grösstentheils aber ist der Wasserstand einige Faden hoch. Der Teich führt den Namen Zmiewskoj Liman. Das Wort Liman bedeutet im Russischen einen Fluss-Busen; in dieser Hinsicht wäre also seine Benennung unrichtig, da der Teich, gegenwärtig wenigstens, mit keinem Flusse in Verbindung steht. Unweit davon erstreckt sich ein grosses Dorf mit 2 Kirchen, welches auch Liman heisst, nach dem grossen Wasser, welches den Einwohnern des Dorfes durch seinen Fischreichthum nicht nur zum Lebensunterhalte, sondern auch als Handels- und Bereicherungsmittel diente. Fast das ganze Dorf besteht aus Fischern, welche wahrscheinlich auch die ersten Ansiedler desselben waren.

Meine botanische Excursion musste ich in einem

Boote ausführen. Kaum vom Ufer gestossen, musste es zwischen hohem Schilfe an Stellen, wo der tiefste Wasserstand zu finden war, getrieben werden; zwar war letzterer hoch genug, aber dabei so vom Schlamme der Algen versorgt, dass mit den grössten Anstrengungen des Fischers, welcher das Boot leitete, kaum von der Stelle zu kommen war. Ohngefähr 50 Faden weit vom Ufer entfernt kamen wir erst auf tiefe Stellen, wo leicht vorwärts zu fahren war. Ich wollte anfänglich sogleich über die Mitte des Teiches zu dem entgegengesetzten Ufer, wo der Schlamm in grösster Menge sich angehäuft haben soll, hinüberfahren, aber der Wellenschlag ist so bedeutend gewesen, dass dieses Vornehmen unausführbar wurde; ich musste mich daher begnügen, den Ufern entlang fortzurudern. Ich übersah nun die enorme Ausdehnung der Algen-Vegetation, von der ich mir aus allen früheren Erzählungen kaum eine Vorstellung machen konnte: auf weite Strecken von den Ufern, besonders in den Wasserbusen, welche der Teich bildete und wo das Wasser vom Winde nicht stark bewegt werden konnte, war seine Oberfläche mit einer dicken, harten, grau-schwarzen Kruste bedeckt; ausserdem wurden auf tieferen Stellen des Teiches, auf dem Wasserspiegel, ganze Inseln von solchem Schlamme mit einer Kruste, die von den Ufern durch den Wind losgerissen war, hin- und hergetrieben. Die Kruste ist so hart, dass man sie mit dem scharfen Ende der Ruderstange kaum durchstossen kann; nicht nur grosse Vögel, sondern auch Hunde können vom Ufer aus ganz bequem auf derselben herumspatzieren. Diese Menge des Schlammes soll sich aber, nach Erzählungen der Fischer, erst im Verlaufe der zwei letztverflossenen Sommer eingefunden, früher Niemand etwas davon bemerkt haben. Die beobachtete Algen-Ansammlung soll vergleichsweise noch unbedeutend gewesen sein, da vor dem Tage meiner Excursion ein Paar Wochen hindurch viel Regen gefallen und kaltes windiges Wetter eingetreten war; während der Sommerhitze im Juli und August, bei windstiller Zeit sollen sich dieselben in solcher Masse anhäufen, dass der ganze schöne Wasserspiegel, der so ausgedehnt ist, dass das Auge auf einigen Stellen kaum das entgegengesetzte Ufer erreicht, vom Schlamme vollständig bedeckt werde. Zu der Zeit soll sich auch ein höchst widerlicher Geruch der faulenden Pflanzen verbreiten. Während der letzten zwei Sommer, wo sich das Uebel einfand, sollen fast alle Fische umgekommen sein; eine Menge derselben wurde auf dem Wasser herumgetragen und zuletzt an die Ufer geworfen; fast alle Hunde des nahe liegenden Dorfes versammelten sich bei dieser Gelegenheit am Teiche, da sie hier ihre reichliche Nahrung fanden.

Ich liess nun das Boot anhalten, lehnte mich über den Bord und sah in die Tiefe des Wassers bis auf den Grund des Teiches; hier bot sich dem Auge ein wirklich schöner Anblick: einem Garten aus hohen und niedrigen Gewächsen, mit Säulen, Bänken und Rasenplätzen vergleichbar, erhob sich vom Grunde zur Oberfläche des Wassers der die ganze Vegetation formende fluthende Schlamm. Um näher denselben zu betrachten und etwas davon einzusammeln, wollte ich mit dem Ruder eine Portion desselben herausholen, aber das wollte durchaus nicht gelingen; ich fing nun an mit den Händen den Schlamm herauszuziehen, aber das ging auch nicht recht, denn die schlüpfrige gallertartige Masse desselben entwich zwischen den Fingern. Es blieb das einzige Mittel, den Schlamm in grosse Gläser sammt dem Wasser einzuschöpfen und ausserdem Stücke der harten Kruste mit den daran haftenden Theilen abzureissen. Die Kruste ist auf der Oberfläche runzelig, wellenförmig; der grüne Schlamm, wo er zur Wasserfläche kam, enthielt viele Blasen. Dieses war nun die Ausbeute der Excursion, welche untersucht wurde. Es that mir leid, dass wegen der vorgerückten Jahreszeit und besonders der unzeitig eingetretenen bedeutenden Kälte der Schlamm vom Boden des Teiches nicht eingesammelt werden konnte, da es unmöglich war, einen Menschen hinein zu schicken.

Der Schlamm besteht aus einer gallertartigen klebrigen Substanz; wenn man etwas davon auf einer Glasplatte mit einem Deckglase zerdrükt und austrocknen lässt, so kleben die Gläser so fest zusammen, dass man sie kaum von einander reissen kann. Der Schlamm ist grau-grün, aber in demselben erblickt man ziemlich viele dunkelgrüne Körner oder Körper von verschiedener Grösse. Letztere erweisen sich als Palmellen; am meisten ist die *Palmella uvaeformis* vertreten. Die grössten Körper derselben sind Hasselnuss gross und darüber; sie bestehen aus Körnern, die traubenförmig zusammengruppirt sind; ein dünnes Plättchen ausgeschnitten, oder ein Korn unter dem Deckglase zerdrückt, erweisen unter dem Mikroskope, dass eine Menge protococcusartiger grüner Zellen in einer gallertartigen durchsichtigen Substanz eingebettet liegen; zwischen den grünen Zellen findet man auch lange, dünne, blassgrüne Fäden, welche einer *Leptothrix* oder einer *Oscillaria*, ohne Bewegungen, entsprechen; diese Fäden kommen aber in den Palmellen sehr vereinzelt vor. Dagegen ist der graugrüne Schlamm hauptsächlich damit versehen; die gallertartige Zwischensubstanz ist hier auch die

Hauptmasse, in welcher Algen-Gebilde eingelagert sind, aber die *Leptothrix* sind hier am vorherrschendsten. Wenn die grau-grüne Masse zur Oberfläche des Wassers steigt, so entwickelt sich hier, unter Einfluss des Lichtes, eine dunkelgrüne Schicht, in welcher eine Menge beweglicher Oscillarien entstehen; die am häufigsten vorkommende scheint die *O. viridis* zu sein; nicht selten ist auch *Spirulina major*. Im grau-grünen Schlamme, so wie in den oberen Schichten sind mir noch unter anderen folgende Diatomaceen und Desmidieen häufiger vorgekommen: *Meridion circulare*; *Navicula fulva*, *viridis* u. a., übrigens nicht in besonders grosser Menge; *Stauroneïs Phoenicentron*; *Cymbella inaequalis*; *Micrasterias polycyclia*, ausserordentlich angehäuft; *Arthrodesmus quadricaudatus*; *Euastrum margaritiferum* etc. Bewegliche Oscillarien kommen in dem graugrünen Schlamme vereinzelt vor. — Die oberen Schichten der Gallert-Masse werden allmählig compacter, fester und verwandeln sich zuletzt in die Kruste. Diese besteht aus einen bis zwei Zoll dicken Schichten und zusammenhängenden Lappen; ihre Hauptmasse ist grau, knorpelig; ausgeschnittene dünne Plättchen derselben unter dem Mikroskope betrachtet, zeigen, dass diese Substanz keine organisirten Gebilde mehr, ausser wenigen, die noch unverletzt geblieben, enthält. Die trockene Oberfläche der Kruste ist öfters mit weissem Pulver bestreut, hat auch zuweilen ziegelrothe Färbung; ersteres ist eine kohlensaure mineralische Verbindung, da sie nach Einwirkung einer Säure aufbraust; letzteres weist auf eine Ausscheidung von Eisen hin. Die trockene Kruste weicht in Wasser wieder auf, wird dabei wieder knorpelig.

Ich stellte grosse Gläser mit Wasser aus dem Teiche in gegen Süden gerichtete Fenster und legte den graugrünen Schlamm hinein; letzterer senkte sich zuerst mehr oder weniger zu Boden; bald darauf aber entwickelten sich in demselben viele Luftblasen und er drängte sich zur Oberfläche des Wassers. Es schien mir auch, dass bei später eingetretenen wärmeren Tagen, unter directen Sonnenstrahlen die Palmellen im Schlamme in grösserer Menge auftraten; einige derselben schienen zu zerfliessen. Die oberste Schicht des Schlammes, welche bis zur Oberfläche des Wassers gelangte, wurde allmählig compacter und färbte sich dunkelgrün. Aus Untersuchungen dieser Schicht erwies sich, dass auch hier sehr viele bewegliche Oscillarien angehäuft waren; die Oscillaria hat eine wurmartige Bewegung, die Spirulina bewegt ein freies Ende pendelartig. Eine Portion des Schlammes sammt der grünen Oberfläche unterwarf ich noch der Einwirkung des Frostes, um zu ermitteln, ob die beweglichen Oscillarien nach dem Froste dieselben Eigenschaften behalten. Nachdem die Algen einer Temperatur von ohngefähr —15° während 24 Stunden ausgesetzt blieben und dabei zu einer Eisscholle erstarrten, liess ich sie in einem warmen Zimmer aufthauen. Aus späteren Untersuchungen erwies sich, dass sie ebenso, wie früher, fortvegetirten und ebendieselben Bewegungen äusserten. Dabei bemerkte ich auch, da die Algenmasse auf einem Blatte weissen Papiers auf einer Wasserfläche lag, dass die Oscillarien aus der Gallertmasse hinausgekrochen waren und auf dem weissen Blatte einen hübschen Rasen bildeten; damit äussern sie scheinbar ein Streben sich zu der hell erleuchteten weissen Oberfläche hinzubegeben. — Nach dem Verbrennen der Algenmasse in einem Platintiegel blieben bis 36 Proc. mineralischer Stoffe zurück; behandelt man zuerst die Masse mit Salzsäure und Aetzkali, so bleiben über 25 Proc. Asche. Die organische Substanz erweist sich, nach einer Elementaranalyse, in dem chemischen Laboratorium der hiesigen Universität ausgeführt, als eine den Kohlenhydraten entsprechende Verbindung.

Es sind also hauptsächlich Gallert-Algen, welche in enormer Menge angesammelt, den Schlamm bilden; anfänglich am Boden des Teiches sich entwickelnd, heben sie sich später zur Oberfläche des Wassers; hier entstehen die Oscillarien, welche die grüne Oberfläche des Schlammes verursachen; darauf bildet sich unter Einfluss der Sommerhitze eine dicke, harte Kruste. Welche von den Algen nun zuerst entstehe, ist schwer zu entscheiden: ob die anfängliche Bildung von den Palmellen, welche wenige Leptothrix enthalten, ausgeht; die Palmellen später zerfliessen und so den Schlamm entwickeln, in welchem sich die Leptothrix vervielfältigen; oder ob der Schlamm eine unabhängige Entstehung hat, und in demselben sich zugleich oder später die Palmellen entwickeln. —

Höchst interessant wäre es zu entscheiden, welche Ursachen beigetragen haben, eine Vervielfältigung der Gallert-Algen in solcher ausserordentlichen Menge, und zwar angeblich im Verlaufe der zwei letzten Sommer anzuregen. Obgleich man natürlich annehmen muss, dass auch in früheren Jahren diese Gebilde, wenn auch in viel minderer Anhäufung vorhanden gewesen sein müssen, so blieben sie doch für die Einwohner der Gegend ganz unmerklich; nur während der letzten zwei Jahre verursachten die Algen solche mächtige, verheerende Effecte. Zwar ist es bekannt, dass im südlichen Russland überhaupt die Gewässer bemerkbar austrocknen, was auch in unserer Gegend vielfältig

beobachtet ist. Unweit von dem beschriebenen Teiche, Liman, lag ein anderer Teich, auch von bedeutender Ausdehnung, welcher alten, noch lebenden Bewohnern der Gegend bekannt gewesen war; dieser Teich ist jetzt vollkommen trocken. Der Liman soll auch, nach dem Zeugnisse der Einwohner, während der letzten Jahre an Wassermenge bedeutend ärmer geworden sein, in Folge dessen zwei ziemlich grosse Wassergruben, wie sie jetzt benannt werden, von dem grossen Teiche getrennt liegen. Dieses wird aber dem Entstehen und der Anhäufung der Algen zugeschrieben, was vielleicht auch theilweise angenommen werden kann. Welche Ursachen dem Austrocknen der Gewässer der Gegend zu Grunde liegen, ist unentschieden: ob Ausrottung der Wälder; feine erdige Niederschläge, welche mit den Frühjahrsströmen von den Feldern in die Teiche und Flüsse jährlich geschlemmt werden; oder ob gar eine geologische Hebung des ganzen Terrains vorgeht, müssen noch fernere Forschungen erklären. Wenn man nun annimmt, dass die erste Ursache der Algen-Anhäufung bedeutendes Schwinden des Wassers in den Teichen ist, welches durch sehr heisse trockene Sommer beschleunigt wird; so tragen später wahrscheinlich die Gallert-Algen, wenn sie schon in grosser Menge vorhanden sind, ihrerseits gewiss bedeutend dazu bei, um die Teiche ganz trocken zu legen. Sollten schon jetzt die Gallert-Algen angefangen haben die Versiegung des schönen grossen Teiches, Liman, einzuleiten, so wäre das ein interessantes Beispiel, welche enorme Effecte diese Orgnismen ausüben können. Dann ist es auch wahrscheinlich, dass der andere, jetzt schon trockene Teich in so kurzer Zeit, wie ein Menschenalter, durch Gallert-Algen vertorft ist.

Ich glaube diese vorläufigen Mittheilungen, obgleich sie sehr unvollständig sind, bekannt machen zu dürfen. Da mir gegenwärtig, zu meinem Leidwesen, keine passable Sammlung der Gallert-Algen zum Vergleiche zu Gebote steht, so konnten auch meine Bestimmungen nicht präcis genug ausgeführt werden, um etwas Entschiedenes darüber anzugeben; es werden sich vielleicht noch recht interessante Formen darunter finden, wenn ich Hülfsmittel und Zeit finde, um künftig noch ein eingehenderes Studium über diese Algen-Vegetation anzustellen. —

Charkov, den 31. December 1862.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

J. **Kühn**, der *Berberitzenstrauch* und das Befallen des Getreides. (Landwirthsch. Annal. des mecklenb. patriot. Vereins. No. 2. 1862.) Nicht der Berberitzenbrand oder Becherrost ist die Ursache davon, dass in der Nähe der Berberitze das Getreide nicht selten brandig wird, und dass diess Uebel mit der Ausrottung der Berberitze in gewissen Fällen verschwunden ist, deren einer hier erzählt wird; sondern die unter dem Schutze solcher Gesträuche oder Hecken in Menge überwinternden rostigen Queckenhalme übertragen die Sporen des Rostes auf das benachbarte Getreide. Dabei kurze Schilderung und Abbildung (in Holzschnitt) des *Aecidium Berberidis* mit der Spermogonienform, des Rostes (*Puccinia Graminis* und *coronata* mit ihren secundären Sporen an den Keimfäden und dem Mycelium am Grunde ihres Stieles, nebst den zugehörigen *Uredo*-Formen: *Uredo linearis* und *Rubigo vera*.

J. **Sterzing**, Oberlehrer in Sondershausen: Systematisches *Verzeichniss* der um *Sondershausen* vorkommenden vollkommneren Pilze. Realschulprogramm pro 1860. Sondersh., gedr. b. Eupel. 4°. 41 S. — Enthält eine Zusammenstellung der vom Verf. binnen 7 Jahren beobachteten Hymeno- und Gasteromyceten; als Eingang einen Schlüssel zum Bestimmen der Gattungen der Hautpilze, welchem dann die einzelnen Gattungen und Arten nach **Fries** geordnet und kurz diagnosirt folgen; danach ein ebensolcher Schlüssel zur Bestimmung der Gattungen der Balgpilze mit nachfolgender Aufzählung der Species. Zugefügt ist, ob ein Pilz essbar, giftig oder verdächtig, häufig oder selten sei, sowie eine nähere Bezeichnung des Fundortes. Zur Bestimmung scheint der Verf. sich vorzugsweise der Schriften von **Rabenhorst** und **Lenz** bedient zu haben. Ob er seine Pflanzen noch durch einen andern erfahrenen Mykologen hat constatiren lassen, ist nicht angegeben. Einiges mag hier erwähnt werden: *Agar. cepaestipes* in einem Treibhause; *acutesquamosus*, *bombycinus*, *Daedalea spadicea* Wahl., *Hydnum diversidens*, *Boletus sapidus* Harzer, *Irpex fusco-violaceus*, *Morchella bohemica*, *rimosipes*, *crassipes*, *Verpa conica*, *Clavaria amethystea*, 8 Pezizen, *Thelebolus terrestris*, *Geaster quadrifidus*, *Tuber „cibarium“* auf dem Straussberg, wo sie mit Trüffelhunden aufgesucht und vom dortigen Förster für den Rudolstädter Hof abgeliefert werden. *Hygrophorus ceraceus*, *miniatus* und *puniceus* werden auf Grund von **Büchner's** Autorität als gute, ess-

bare Schwämme aufgeführt. Die Mehrzahl der Russulae sind, nach Ascherson und Phöbus, als Varr. unter *integra* aufgeführt.

Ebbinghaus, Dr. J., die *Pilze und Schwämme Deutschlands*. Mit besonderer Rücksicht auf die Anwendbarkeit als Nahrungs- und Heilmittel, sowie auf die Nachtheile derselben. Mit 32 illum. Kupfertafeln, Leipzig 1863. 4°. Erstes Heft. 64 S. und 4 illum. Tafeln. (Preis 54 Krzr.) Allem Anscheine nach ist mit diesem Hefte der Text abgeschlossen, die folgenden Hefte würden also die übrigen Abbildungen liefern. — Vorangeht eine Einleitung, in welcher der Verf. mit Rücksicht auf den Champignon und den Kleisterschimmel für die *Generatio aequivoca* plädirt und angiebt, dass bei den Pilzen der Stickstoff, bei den übrigen Pflanzen der Kohlenstoff vorherrsche; darauf folgen 2 alphabetische Register. In systematischer Reihenfolge werden dann einige der wichtigeren Pilze beschrieben und (meist unkenntlich) abgebildet. Beim Champignon wird die Anlage von Beeten zu dessen Zucht eingehend geschildert. Beim Fliegenpilz bezweifelt der Verf. dessen berauschende Kraft und hält die Erzählungen Steller's u. A. bez. der Kamtschadalen, der berauschten Rennthiere u. s. w. für „Jägerlatein." Bei der Beschreibung von *Merulius lacrymans* werden ausser der *Himantia domestica* als weitere Myceliumformen noch *Hypha papyracea*, *sulphurea* und *argentea* und *Byssus floccosa* Schreb. aufgeführt. Die als Verhütungs- oder Heilmittel des Hausschwammes empfohlenen Luftdurchzugscanäle, welche auf der einen Seite ins Freie münden, auf der andern aber mit einem Kamine in Verbindung stehen, haben sich nicht bewährt. Trockene Isolirschichten, Schmiedeeisenschlacken oder Coaks, ferner die Verwendung nur von trocknem Holze seien vorzugsweise zu empfehlen; örtlich auch vorzüglich das Bestreichen des Holzwerkes mit Sublimatlösung, oder (in bewohnten Räumen) mit Theercement, Kreosot, Holztheeröl oder holzessigsaurer Eisenlösung. Weitere, detaillirte Vorschriften werden aus dem Hauslexikon mitgetheilt. Ein Artikel über den Nutzen der Morchel ist aus Lenz entlehnt. Bei *Clavaria flava* P. wird erwähnt, dass die Singvögel (Drosseln) denselben gerne fressen. Der Geruch des *Phallus impud.* wird urinähnlich genannt. Bearbeitung des Zunderschwammes durch Maceration in Lauge, später Benetzung mit Salpeterlösung oder chlorsaurem Kali; Schwarzfärbung, weisser Zunder durch Bleichen. Von *Geaster* werden 3 Arten aufgeführt und folgendermassen diagnosirt. *G. fornicatum* Fr.: die äussere Haut zerreisst in 4 gelblichweisse Lappen; *G. rufescens* Pers.: die äussere Haut zerreisst in etwa 5 Lappen; *G. hygrometricum* Pers.: äussere Haut in 8—12 steife Lappen zerreissend. Ueber „*Tuber cibarium*" 3 Seiten: Anlegung von Trüffelbeeten, wobei namentlich eisenhaltiger Kalkstein erforderlich ist; Verpackung der zum Einpflanzen bestimmten Trüffel; Abrichtung der Trüffelhunde; Aufbewahrungsweise. Unter den Fadenpilzen werden u. a. *Mucor Mucedo* und *Rhizomorpha subcorticalis* erwähnt. Bez. des ersten wird bemerkt, dass die Buchbinder zur Verhinderung des Schimmelns des Kleisters diesem Alaun zusetzen; noch besser sei Zusatz von etwas Terpentinöl. [Ref. kann diess in soweit bestätigen, dass eine Lösung von Gummi arab. in Chlorcalcium, wie man eine solche sehr zweckmässig zur Aufbewahrung von mikroskop. Präparaten verwendet, durch Zusatz von eingen Tropfen Terpentinöl vor dem Schimmeln bewahrt werden kann.] Zur Sicherung der Dinte gegen Schimmeln sei das alte Mittel, Hineinlegen einiger Gewürznelken in dasselbe, noch immer das beste. Besprengung von Sämereien vor der Versendung mit einigen Tropfen ätherischen Oeles. Schimmel an den Gewächshauspflanzen: Guanobad, oder tägliches Besprengen mit Wasser, welches über fein gepulvertem Schwefel gestanden hat. Unter Mehlthau, *Mucor Erysiphe* L., wird auch der Honigthau berührt und aus derselben Quelle abgeleitet, nämlich von einem verdichteten Ausdunstungsstoffe (Honigthau), welcher beim Vertrocknen weiss und schülferig werde (Mehlthau); in dieser Masse entstehen dann Schimmelpilze. Hierbei wird Davaine (*Anguillula* und *Grain rachitique*) irrig angezogen. Unter den Pezizen werden erwähnt *cinerea*, *pulchella*, *coccinea*, *leporina*, *onotica* und *Acetabulum*.

(*Fortsetzung folgt.*)

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's, unter Mitwirkung mehrerer namhafter Botaniker ges. u. herausgeg. v. Dr. **Gottsche** und Dr. **L. Rabenhorst.** Dec. 23 u. 24. Dresden 1863. 8.

Es ist für diese Sammlung der Lebermoose sehr günstig und erfreulich, dass Dr. Gottsche sich, wie wir dies im vorigen Jahre schon hervorhoben, so eingehend bei derselben betheiligt, weil in Folge davon auch noch Abbildungen auf beiliegenden Zetteln, ausser den Excursen zu verschiedenen Arten, den einzelnen Formen beigegeben werden. Man hat nicht bloss Exemplare und dazu einen Namen, sondern bei den meisten wird die vorgelegte Form nach ih-

rer Eigenthümlichkeit und dem anatomisch oder morphologisch Bemerkenswerthen, so wie nach ihren Unterschieden von nahe stehenden Formen oder Arten besprochen. Kann man mehr verlangen zum Studium von Lebermoosen? Man kann sich gleich durch eigene Nachuntersuchung davon überzeugen, ob der Verf. Recht hat, lernt seine Anschauung kennen oder das sehen und beobachten, was zu sehen und zu beobachten vorliegt. Es werden aber in dieser Doppeldecade geliefert: 221. *Pellia epiphylla* Nees *α. fertilis* c. fructu egresso. 2. *Blasia pusilla gemmifera* A. Hookeri Nees. 3. *Alicularia scalaris* Corda *α** rigidula, procumbens.* 4. *Scapania nemorosa* Nees *α. communis*, fem. mit ausgetretener Frucht. 5. *Sc. aequiloba* (Schwägr.). 6. *Frullania fragilifolia* Tayl. 7. *Jungermannia Mülleri* Nees m. männl. Bl. 8. *J. incisa* Schrd. *α. compactior* fem. 9. *J. incisa* Schrd. fem. *granulifera.* 30. *J. Schraderi* Mart. *γ. clavaeflora.* 31. *J. Schraderi* mit männl. Bl. 32. *J. curvifolia β. Baueri* c. perianth. 33. a. *J. albicans α.* vittata sterilis. 33. b. Eadem c. fl. masc. 34. *J. hyalina* Lyell, v. *δ.* ramis sterilib. elongatis, c. perianth. 35. *J. barbata* E. Schreberi. 36. *J. Taylori γ.* anomala m. männl. Inflor. u. Keimkörnern. 37. *J. pumila*? v. vexans, mas et fem. 38. *J. acuta* Lindb. *α.* fol. involucral. serrato-dentatis c. perianth. 39. *J. connivens α.* conferta c. perianth. junior. 240. *J. acuta* Ldbg. mas et fem. c. fructu egresso, fol. involucral. subintegerrimis. Ausserdem ist eine Berichtigung für No. 218. *Jung. scutata* Web. angeschlossen. Sammler waren für dies Heft die Herren Jack und Leiner in der Bodenseegegend, Karl in Böhmen, Rabenhorst in der Grafsch. Glatz, Kalchbrenner in Ungarn, Sauter in Salzburg, Lindberg in Schweden und Paris in Ostfrankreich. *S—l.*

Mikroskope.

Bei Gelegenheit der Anwesenheit in Leipzig Herrn Hasert's aus Eisenach mit den Mikroskopen desselben bekannt geworden, halte ich es für meine Pflicht, diese vorzüglichen Instrumente aufs Angelegentlichste zu empfehlen. Bei einer von mir vorgenommenen genauen Vergleichung eines Hasert'schen Mikroskopes blieben die Leistungen des stärksten Objectivsystems desselben hinter denen Ross'scher und Amici'scher Objective ersten Ranges nicht zurück. Probeobjecte von solcher Schwierigkeit wie Grammatophora subtilissima werden aufgelöst. Dabei ist die penetrirende Kraft der Linsen nicht auf Kosten der definirenden gesteigert; die Schärfe und Deutlichkeit des Bildes vielmehr sehr vollkommen. Auch die stärksten Objectivsysteme bestehen nicht aus Eintauch-Linsen, sondern werden gehandhabt wie die anderen: ein beim practischen Gebrauche hoch anzuschlagender Vorzug. Die minder stark vergrössernden Systeme stehen den stärksten an Güte verhältnissmässig nicht nach. Die Preise der Hasert'schen Mikroskope sind durchaus nicht hoch: ein Instrument ersten Ranges kostet 130 Thlr. —

Im Februar 1863. W. Hofmeister.

Neuer Verlag von Theobald Grieben in Berlin. Zu beziehen durch *alle* Buchhandlungen:

Pflanzen-Atlas von J. G. Hübner, Seminarlehrer.

32 Tafeln mit 400 Pflanzenarten und 200 colorirten Figuren.

2. verbesserte Auflage, nebst Begleitwort. Dauerhaft geb. 2 Thlr., in Leinen geb. 2 Thlr. 10 Sgr.

„. . . Grosse Reichhaltigkeit in zweckmässiger Auswahl sind die Vorzüge dieses Atlas, die beim ersten Anblick in die Augen fallen. Aber viel wichtiger als die Menge des Gegebenen ist das Zeugniss sorgsamen und verständigen Fleisses, welches jedes Blatt darlegt. Alles ist von dem Herausgeber selbst und zumeist nach der Natur auf den Stein gezeichnet und colorirt, überall ist mit ausdauernder Gewissenhaftigkeit Treue in Wiedergabe des Charakters und der wesentlichen Merkmale der Pflanzen erstrebt worden, um, geleitet durch die Erfahrungen einer langjährigen Lehrerwirksamkeit, nur Brauchbares und überall Bildendes zu bieten. Demgemäss darf diesem Pflanzen-Atlas, neben ganz besonderer Billigkeit, volle Brauchbarkeit für alle Freunde der Pflanzenwelt, namentlich für die Jugend, die in ein näheres Verständniss der reichen und schönen Gebilde derselben eintreten will, nachgerühmt werden . . . . So sei der treffliche Atlas denn Seminarien, Präparanden-Anstalten, allen Lehrern, der reiferen Schuljugend, den Pharmaceuten, Kaufleuten, Landwirthen und den Freunden der Pflanzenwelt hiermit nochmals zur Benutzung bestens empfohlen.“ (Vossische Zeitung.)

In ähnlicher Weise sprechen sich andere Journale (Schulblatt der Prov. Brandenburg, Berliner Blätter etc.) aus, wie denn auch die Empfehlungen der königl. Regierungen zu Potsdam, Frankfurt etc. für den Werth des Pflanzen-Atlas bürgen.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 11. 13. März 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, vergleichende Untersuchungen üb. d. Elementarorgane d. Holzkörpers. — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Forts.). — **Samml.**: Büchner's Sammlungen plastischer colorirter Nachbildungen v. 64 Pilzen.

Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(Hierzu Taf. IV.)

Nach der früher verbreitetsten Ansicht besteht das Holz der dicotylen Laubhölzer aus Gefässen und Holzzellen, denen sich ab und zu parenchymatische Bildungen, von **Schacht** Holzparenchym genannt, beigesellen. Diese letzteren Zellen, von **Malpighi** *) schon gesehen, von **Moldenhawer** **) genauer untersucht, hat später vorzüglich **Hartig** an mehreren Stellen ausführlicher beschrieben, ohne

*) **Hartig** (Bot. Zeitg. 1859. p. 110) bezweifelt die Richtigkeit dieser von mir schon früher (Ueber im Winter stärkeführende Zellen des Holzkörpers dicotyler Holzgewächse pag. 4, in Linnaea 1857. Heft 1. p. 114) gemachte historische Angabe, indem er angiebt, dass **Malpighi** die Kreise, die ich bei dessen Abbildung des Campecheholzes für Holzparenchym angesprochen, auch auf dem Radialschnitt des Eichenholzes gezeichnet, aber auf dem Tangentialschnitte weggelassen habe und dass dies entschieden für Deutung der Kreise als linsenförmiger Tüpfel spreche. Indess dieser Einwurf beweist Nichts. Erstens würde man dabei voraussetzen müssen, dass beim Eichenholze, wie meistens bei den Coniferen, die Tüpfel nur auf den radialen Wandungen vorkommen, was aber nicht der Fall ist, indem sich auch auf den tangentialen Wandungen Tüpfel finden, zweitens ist es auch mehr als zweifelhaft, ob **Malpighi** mit seinen Instrumenten die kleinen Tüpfel beim Eichenholze hätte sehen können. Schliesslich ist es auch durchaus nicht auffällig, dass **Malpighi** die Kreise nur auf den radialen Längsschnitten gezeichnet hat, da der tangentiale Längsschnitt keineswegs immer das Holzparenchym zu zeigen braucht, in dem Falle nämlich nicht, wenn er zwischen zwei tangentialen Holzparenchymstreifen durchgegangen ist und also bloss das Holzfasergewebe getroffen hat. Auf dem radialen Längsschnitte dagegen müssen immer die Holzparenchymreihen zu sehen sein.

Was nun die Abbildung des Campecheholzes anbetrifft, so ist dieselbe, nach der Grösse des Gefässes zu urtheilen, ungefähr bei 60maliger Vergrösserung angefertigt; die gelbgefärbten Holzfasern erscheinen namentlich bei dickeren Schnitten, wie eine homogene Masse und sind deshalb von **Malpighi** gar nicht gezeichnet; leicht erkenntlich sind dagegen bei dieser Vergrösserung die Holzparenchymzellen und wurden deshalb auch, wie die Markstrahlen, von **Malpighi** gesehen und gezeichnet. Zwar sind bei dem vor mir liegenden Holzstücke die Holzparenchymbänder nicht aus einer Reihe, wie **Malpighi** es darstellt, sondern aus mehreren zusammengesetzt und die Zellen nicht gleich lang als breit, sondern zweimal länger als breit; indess ist es möglich, dass **Malpighi** oder ich auch ein anderes im Handel als Campeche vorkommendes Leguminosenholz untersucht hat, wie es auch möglich ist, dass die Breite der Holzparenchymbinden nach den Jahresringen wechselt, wie dies bei *Casuarina* der Fall ist. Häufig kommen Krystallfasern, d. h. eine Modification des Holzparenchyms, bei der die Zellen so lang wie breit sind, im Campecheholz vor, deren Zellen genau die Form der von **Malpighi** abgebildeten zeigen, namentlich auch wegen der darin befindlichen Krystalle abgerundet erscheinen.

Ich finde es gewagt, zu behaupten, dass jene runden Kreise Tüpfel sind, welche **Malpighi** für ein allgemeines Attribut der Fasern gehalten und willkürlich hineingezeichnet hätte. Abgesehen von dem Vorwurfe der Willkürlichkeit, den man einem so genauen Beobachter, wie **Malpighi**, nicht machen darf, ohne ihn genügend zu beweisen, ist auch gar nicht einzusehen, warum er, der bei den Coniferen die von ihm bereits entdeckten Tüpfel von einander abstehend gezeichnet hat, sie hier so nahe an einander rückte, dass sie sich gegenseitig berühren. Hat **Malpighi** sich seine Ansichten über die Tüpfel bei den Coniferen gebildet, hat er sie für ein allgemeines Attribut der Holzfasern gehalten, das hineingezeichnet werden müsste, selbst wenn es der Beobachtung sich nicht darböte — warum hat

dass leider seine Beobachtungen eine nähere Beachtung, wie sie es verdienten, gefunden hätten.

Die ersten Nachrichten darüber finden sich in seinen „Jahresberichten über die Fortschritte der Forstwissenschaft und der forstlichen Naturkunde" im Jahre 1836 und 37. I. Jahrg. 1. Heft in der Abhandlung „Vergleichende Untersuchungen über die Organisation des Stammes der einheimischen Waldbäume" p. 143. Bereits hier unterschied **Hartig** unter dem, was wir jetzt allgemein als Holzparenchym bezeichnen, zwei Arten von Zellen, von denen er die eine hier „Faserzellen", in späteren Schriften „Zellfasern", die andere „Schichtzellen", später „Schichtfasern" nannte. Die „Faserzellen" (jetzt **Hartig's** Zellfasern) finden sich in der Umgebung der Gefässe, bestehen aus Einzelzellen, welche mit den angrenzenden Gefässen durch durchbrochene Poren in Höhlengemeinschaft stehen. Die „Schichtzellen" (jetzt „Schichtfasern") finden sich dagegen zwischen den anderen Faserelementen, unabhängig von den Gefässen, in schichtenartigen, den Jahreslagen parallelen Lagen, und unterscheiden sich von den Zellfasern noch dadurch, dass in langen Reihen die zugespitzten Endzellen und somit der Abschluss in Fasern fehlt. Beide Elemente haben geringere Verdickung, als die übrigen Fasern und dienen zur Aufbewahrung von Mehlkörnern. Näheres über das Vorkommen von Stärke im Holze theilt **Hartig** in einem weitern Aufsatze „vergleichende Untersuchungen über den Gehalt der wichtigsten Holzarten an Säften, Körnern und Krystallen während der Winterruhe in den jüngeren, überirdischen Baumtheilen" in den Jahresberichten I. p. 611 mit *).

In späteren Schriften, z. B. in der bot. Zeitung 1848. p. 126, 1853. p. 570 scheint **Hartig** seinen Unterschied zwischen Zell- und Schichtfasern aufgegeben zu haben, da er letztere bei der Aufzählung der Elementarorgane des Holzkörpers nicht mehr namhaft macht **).

Was sonst von Andern über Holzparenchym bis zum Erscheinen meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen des Holzkörpers dicotyler Holzgewächse in Linnaea 1857. Heft 1. p. 111 geschrieben und mir bekannt geworden ist, habe ich in der eben angeführten Abhandlung bereits angegeben, dagegen habe ich mich für verpflichtet gehalten, die betreffenden Arbeiten von **Hartig**, welcher darüber am meisten gearbeitet, weil sie zu wenig gewürdigt worden sind, hier ausführlicher zu erwähnen.

Unter Holzfasern oder Holzzellen verstand man früher alle spindel- oder faserartigen Zellen des Holzes, denen man behöfte Tüpfelung, geringe Lebensdauer und das Unvermögen, assimilirte Stoffe, z. B. Stärke zu führen, zuschrieb (z. B. **Schacht**, die Pflanzenzelle). Allein schon **Moldenhawer** hatte Stärke in den Wurzelholzzellen von *Laurus Sassafras*, wenn auch nicht als solche erkannt, so doch gesehen; **Hartig** sah sie bei der Weide und Acacie (d. h. *Robinia Pseud-Acacia* in Jahresberichten p. 135 u. 616), bei *Ficus Carica* (das Leben der Pflanzenzelle 1844. p. 47), bei *Acer* (Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen p. 492); **Karsten** beobachtete sie bei *Cecropia peltata*. (Ueber d. Bau d. *Cecropia peltata* in Nova acta Acad. L. C. N. C. Vol. XXIV. Pars I. p. 84.)

---

er sie denn nicht so wie bei den Coniferen gezeichnet? Der Ausdruck schliesslich „orbiculis invicem hiantibus", der nach **Hartig** für die Tüpfelnatur der Kreise beim Campecheholz sprechen soll, ***ist gar nicht bei der Beschreibung dieses Holzes*** gebraucht, sondern bei der Beschreibung des Holzes im Allgemeinen, indem **Malpighi** der Meinung war, dass die Faserzellen aus Bläschen, die sich in einander öffneten („invicem hiantibus"), entständen, zudem legt **Hartig** damit **Malpighi**, der die Tüpfel für Anschwellungen („tumores") hielt, eine Ansicht vom Baue der Tüpfel unter, die der Neuzeit angehört und von **Hartig** selbst zuerst (Jahresberichte I. pag. 87, 136) ausgesprochen, später freilich, und zwar nicht verbessernd, modificirt ist.

) Auch gegen diese von mir schon früher gemachte historische Notiz glaubt **Hartig (bot. Zeitung 1859. p. 110) protestiren zu müssen. Ich bemerke dagegen, dass mit Ausnahme der Entstehung des Holzparenchyms, über welche zuerst von **Hartig** Mittheilungen gemacht wurden, **Moldenhawer** bereits das Haupsächlichste dessen, was wir vom Holzparenchym wissen, beobachtet und beschrieben hat (cf. dessen Beiträge p. 21). Wenn **Hartig** es für fehlerhaft hält, dass **Moldenhawer** die einzelnen Zellen des Holzparenchyms ausdrücklich dem Parenchym des Markes und der Rinde gleichstellt, so muss ich dagegen bemerken, dass **Moldenhawer** gerade damit seine Einsicht in den Bau dieser Organe, die abgesehen von ihrer Entstehung, in Bau und Funktion von den Rinden- und Markzellen, namentlich der Markkrone, gar nicht verschieden sind, bewiesen hat. Man kann aber den Bau eines Organes sehr wohl kennen, ohne über seinen Ursprung und erste Entstehung unterrichtet zu sein.

*) Die erste Nachricht über den Gehalt des Holzes an Stärke gab **Hartig** im Jahre 1834 im forstwissenschaftlichen Conversationslexicon p. 736, ferner in einer Abhandlung „Ueber das Stärkemehl, das Cambium, den Nahrungssaft und den Milchsaft der Holzpflanzen in phytophysiologischer, chemischer und technischer Beziehung" im Journal für praktische Chemie von **Erdmann** und **Schweigger-Seidel**, V. 4. p. 217. (im Jahre 1835). Letzterer Aufsatz ist in den Jahresberichten wieder abgedruckt p. 602.

) Ferner finden sich noch mehrfach Beobachtungen über Holzparenchym in **Hartig's „Vollständiger Naturgeschichte der forstlichen Kulturpflanzen Deutschlands, 1851."

Aus dem Chaos dessen, was man Holzzellen oder Holzfasern nannte, schied ich darauf die stärkeführenden Holzzellen aus, welche ich anatomisch durch einfache, unbehöfte, also geschlossene Tüpfelung und Mangel jeder Spiralbildung, physiologisch durch das Vermögen sich zum Winter mit Stärke zu füllen, hinreichend charakterisirte. Ich hatte dieselben bei *Berberis vulgaris*, *Sambucus nigra*, *Acer*, *Evonymus*, *Punica*, *Vitis*, *Rubus idaeus* beobachtet. Indem ich zeigte, dass diese Zellenart bei *Evonymus* gleichzeitig mit ganz anders gebauten, mit behöfter Tüpfelung und spiraliger Verdickung versehenen, Luft führenden Holzzellen vorkommt, bewies ich die Nothwendigkeit der Trennung und die Natürlichkeit der Unterscheidung.

Ausser den Holzparenchymzellen, bei denen ich die Entstehung durch Quertheilung dünnwandiger Faserzellen bestätigte und die ich durch die Dünnheit ihrer Wandungen und Mangel an Spiralbildung charakterisirte, unterschied ich noch ein neues Zellensystem, nämlich mehr oder weniger dickwandige Holzzellen, welche sich nach erfolgter Ausbildung der secundären Verdickungsschichten schliesslich noch durch feine Querwände theilen, im Uebrigen aber den ungetheilten, stärkeführenden Holzzellen, von welchen sie stets begleitet werden, durchaus ähnlich sind. Auch diese Zellen zeigen einfache, spaltenförmige, geschlossene Tüpfelung, Mangel an Spiralbildung und führen gleich den ungetheilten, sie begleitenden Holzzellen, Stärke. Während sich die Holzparenchymzellen dem parenchymatischen Systeme verähnlichen, schliessen sich diese Bildungen an die Holzzellen an und wurden deshalb von mir gefächerte Holzzellen genannt. Ich hatte sie bei *Punica*, *Vitis* und *Rubus idaeus* beobachtet. Zu gleicher Zeit mit mir sah sie **Cohn** bei *Vitis* und *Ampelopsis hederacea*, dieselben gleichfalls dem Holzzellensystem beireihend (Bericht über d. Verhandl. d. schlesischen Gesellschaft für vaterl. Cultur, bot. Section 1857. pag. 44).

Bei *Carpinus Betulus* und *Quercus pedunculata* schliesslich zeigte ich gleichfalls das Vorkommen zweierlei Arten von Holzzellen, welche aber beide keine Stärke führten und behöft getüpfelt waren.

In einer bald darauf erscheinenden Arbeit (bot. Zeitg. 1859. p. 97 ff.) nannte **Hartig** die Holzfasern, welche ich stärkeführende genannt hatte, weil sie keinen Hof besassen, „cylindrisch getüpfelte", dagegen nannte er die mit Hof und Tüpfel versehenen „linsenförmig getüpfelte Holzfasern." Auch unterschied er wieder die Zellfasern von den Schichtfasern, welchen Unterschied ich von ihm aufgegeben glaubte, obwohl er kein anderes Merkmal als die Stellung zur Unterscheidung anzugeben wusste.

Während **Hartig** diese Trennung, welche ich aus guten Gründen nicht angenommen hatte, wieder aufnahm, erkannte er meine Unterscheidung der gefächerten Holzzellen nicht an, sondern fasste sie mit gewöhnlichem Holzparenchym unter dem Namen Schichtfaser zusammen. Die Zellen des Herbstholzes, welche häufig in der Richtung des Radius verschmälert sind, nannte er Breitfasern, die Zellen des Frühlingsholzes Rundfasern *), Namen, von denen jeder auf sämmtliche, faserartige Elementarorgane des Holzes passt, je nachdem sie im Herbst- oder Frühlingsholze vorkommen. Während nun aber **Hartig** diese Organe als besondere Faserform glaubt unterscheiden zu müssen und zum Beweis für die Nothwendigkeit der Trennung als Beispiele *Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Wistaria*, *Morus*, *Aucuba*, *Larix* etc. anführt, woselbst diese Organe nicht allein getüpfelt, sondern auch spiralfaltig sind, während die unmittelbar vorangebildeten Holzfasern diese Eigenschaften nicht besitzen (bot. Zeitg. 1859. p. 98), vergisst er am Ende desselben Aufsatzes die Nothwendigkeit dieser Trennung vollständig und erwähnt in seinen Holzdiagnosen der Breitfasern mit keiner Sylbe.

Zu dem, was **Hartig** unter dem Namen „cylindrisch getüpfelte Holzfasern" zusammenfasste (eine Bezeichnung, die nicht einmal factisch richtig ist, da die Tüpfelkanäle nicht cylindrisch, sondern zusammengepresst kegelförmig sind), brachte er auch, und mit Recht, behöft getüpfelte Holzfasern mancher Laubhölzer, wie der Eiche, indem er ihnen fälschlich den Hof absprach. Bei der Eiche wurden diese Zellen zuerst von **Hartig** gesehen **) und von gleichzeitig dort vorkommenden, behöft getüpfelten Zellen, welche sich den Holzfasern der Coniferen gleich verhalten, unterschieden, wobei zugleich die richtige Angabe gemacht wurde, dass diese Zellen einen Hof besitzen. Später beschrieb ich sie gleichfalls und unterschied sie durch die Dicke ihrer Wandungen und spärliche Tüpfelung. (Im Winter stärkeführende Zellen p. 42.) Auf diese Angaben entgegnete **Hartig** später (bot. Zeitg. 1859. p. 112), dass diese Zellen sich nicht allein durch die Spärlichkeit der Tüpfel, sondern auch durch den Mangel des Hofes von der andern Holzzellenart der Eiche unterschieden. Indess ist ein Hof deutlich nachweisbar, mithin die Bezeichnung „cylindrisch

*) Zuerst führte Hartig diese Namen in seiner Schrift „Das Leben der Pflanzenzelle" p. 42 ein.

**) Vollständige Naturgeschichte der forstl. Kulturpflanzen p. 147.

getüpfelte Holzfasern" unhaltbar geworden. Ausser bei *Quercus* fand ich einen Hof bei diesen Zellen noch bei folgenden Pflanzen, wo ihn **Hartig** übersehen hatte: *Daphne*, *Castanea*, *Amygdalus*, *Prunus*, *Cerasus*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Tilia*, *Corylus*, *Juglans*, *Diospyros*, *Laurocerasus*, *Rosmarinus*, *Magnolia*, *Liriodendron*. Zuweilen hatte **Hartig** den Hof auch bei manchen Pflanzen gesehen, wo er kleiner, als bei *Quercus* ist, und hat die Fasern der betreffenden Holzpflanzen dann zur Abtheilung der „linsenförmig getüpfelten" Holzfasern gebracht, während sie in die andere Abtheilung, die **Hartig** mit dem Namen „cylindrisch getüpfelter Holzfasern" bezeichnet hatte, gehören, z. B. bei *Betula*, *Alnus*, *Fraxinus*, *Ornus*.

Ueberhaupt lässt sich Vielerlei an der von **Hartig** entworfenen Uebersicht der anatomischen Verhältnisse des Holzkörpers aussetzen.

So ist es nicht billigenswerth, wenn **Hartig** die „cylindrisch getüpfelten Holzfasern", welche Stärke führen, von denen, bei welchen er keine auffinden konnte, unterscheidet, denn, wenn **Hartig** sie dort nicht gesehen, so ist dies noch kein Grund, dass sie überhaupt hier fehlt, da doch **Hartig** selbst anführt, dass Stärke in diesen Zellen manchmal nur bedingungsweise vorkommt. So ist z. B. die Gattung *Rhus* auseinander gerissen, weil bei *Rhus Toxicodendron* Stärke vorkommt, bei *Rhus typhina* und *Cotinus* in den Holzfasern fehlt. Ebenso wenig ist die Zuziehung der spiraligen Verdickungsschicht bei manchen Gefässen und Holzfasern zur Bildung der Hauptgruppen zu billigen, da sich Gattungen finden, wo einige Species spiralige Verdickung bemerken lassen, andere nicht, wie z. B. *Viburnum Opulus* ohne, *Viburnum Lantana* mit spiraliger Verdickung. Ausserdem zeigen häufig nicht sämmtliche zu einem System gehörige Holzfasern die spiralige Verdickung, sondern nur ein Theil derselben, z. B. bei *Carpinus*, *Berberis*, *Paeonia Moutan*; ebenso ist es ein seltener Fall, dass alle Gefässe, wie bei *Tilia* spiralig verdickt sind; meist zeigen nur die kleinern, engern, namentlich im Herbstholze gelegenen Gefässe eine spiralige Verdickung, welche den weitern fehlt (*Robinia*, *Carpinus*, *Ulmus*, *Morus*, *Broussonetia*, *Catalpa* etc.), oder der Bau der Gefässzelle ändert sich, je nach den Elementarorganen, an welche sie angrenzt, wie bei *Acer*, *Aesculus*. Aber abgesehen davon hat **Hartig** zuweilen die Spirale übersehen und dadurch irrthümlich Gattungen getrennt, wie *Ligustrum* und *Syringa*, bei welcher letztern die Gefässe keine Spirale besitzen sollen, während dieselbe, wie bei *Ligustrum* vorhanden ist; dasselbe gilt von *Rhus typhina* und *Cotinus*, welcher letztern **Hartig** die Spirale in den Gefässen abspricht, während sie dort vorkommt. Manchmal giebt ferner **Hartig** Spiralen an, wo sie fehlen, so bei *Hibiscus* (*Rosa sinensis*). Zuweilen hat **Hartig** die „cylindrisch getüpfelten" Holzfasern übersehen, so bei *Celastrus*, *Periploca*, *Ceratonia*, *Celtis*, *Solanum* (*Dulcamara*). In andern Fällen giebt **Hartig** wieder „cylindrisch getüpfelte Holzfasern" an, wo sie nicht vorkommen, so bei *Fagus*, *Nerium*, *Casuarina*, *Halesia*, *Rosa*. Bei manchen Gewächsen hat **Hartig** die „linsenförmig getüpfelten Holzfasern" übersehen, so z. B. bei *Pelargonium*, *Vitis*, *Punica*, *Acacia*, *Sophora*, *Carpinus*, *Ostrya*, *Tilia*, *Corylus*, *Juglans*, *Diospyros*, *Paulownia*, *Acer Pseudo-Platanus* und *platanoides*, *Calycanthus*, *Amorpha*, *Laurus Camphora* und *nobilis*, *Frangula*, *Rhus Toxicodendron*, *Magnolia*, *Liriodendron*, *Populus*, *Ceratonia*, *Verbena* (*maritima*). Manchmal wieder giebt **Hartig** „linsenförmig getüpfelte Holzfasern" an, wo sie nicht vorkommen, so bei *Hibiscus*. Zuweilen giebt **Hartig** Spiralen in den „linsenförmig getüpfelten Holzfasern" an, wo sie gar nicht vorkommen, z. B. bei *Hamamelis*, *Hedera Helix*, oder nur bei sehr wenigen, der Beobachtung leicht entziehenden Fasern sich finden, während die Hauptmasse spiralfrei ist, z. B. bei *Elaeagnus*, *Shepherdia*, *Hippophaë*.

Unnatürlich erscheinen die Abtheilungen, die durch Trennung der Zellfasern von den Schichtfasern gebildet werden, da beide Bildungen zu unwesentlich von einander verschieden sind und bei solchen Pflanzen, bei denen sich Gefässe nur in oder neben den aus Holzparenchym bestehenden Streifen vorfinden, in einander übergehen. Denn in diesem Falle müsste man die unmittelbar neben den Gefässen befindlichen Holzparenchymfasern für **Hartig's** „Zellfasern", die davon entfernter stehenden desselben Streifens für **Hartig's** Schichtfasern ansehen, während es doch dieselbe Bildung ist. Dasselbe gilt von den Pflanzen, bei denen die Gefässe mit einer mehrfachen Schicht von Holzparenchym umgeben sind (z. B. *Fraxinus*, *Ornus*); auch hier müsste man die den Gefässen unmittelbar angrenzenden Holzparenchymfasern Zellfasern, die entfernter stehenden Schichtfasern nennen. Denn ausser der Lage weichen sie in Nichts von einander ab. Ganz irrthümlich ist es aber, wenn **Hartig** Gruppen bildet, bei denen „Zellfasern" fehlen und nur „Schichtfasern" vorkommen sollen, denn wenn letztere vorhanden sind, so findet man auch stets, wenn auch häufig spärlich oder selten, neben einzelnen (d. h. also nicht immer bei allen) Gefässen Holzparenchymfasern. So habe ich bei folgenden Pflanzen (bei sämmtlichen nämlich, welche ich untersucht) auch neben Gefässen Holzparenchym gefunden, wäh-

rend Hartig es dort vermisst hat: *Amygdalus nana* und *communis*, *Prunus domestica*, *avium*, *Hydrangea hortensis*, *Amelanchier*, *Crataegus*, *Cydonia*, *Symphoricarpus*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Cornus sanguinea*. Bemerkenswerth ist, dass Hartig in seinem neuesten Aufsatze das Verhältniss der Zellfasern zu den Schichtfasern bei *Amygdalus* und *Prunus* ganz umgekehrt, als früher (Vollst. Naturgesch. d. forstl. Culturpfl. p. 526) angiebt. Nach seiner frühern Angabe sollten die zwischen Holzfasern gelegenen Zellfasern, also die „Schichtfasern" gänzlich fehlen, während nach seiner neuesten Arbeit dieselben gerade vorkommen und neben Gefässen fehlen sollen. Dasselbe gilt von *Prunus Laurocerasus*, bei dem aber das Verhältniss in seinen beiden Schriften gerade umgekehrt, als bei *Prunus* und *Amygdalus*, dargestellt wird. Beiderlei Angaben sind aber nicht richtig. Da nun ferner Hartig die gefächerten Holzzellen von seinen Schichtfasern nicht unterscheidet, so kommt auch dadurch eine irrthümliche Zusammenstellung von einander zu trennender Gattungen zu Stande, z. B. bei *Vitis*, *Punica*, *Rubus*, *Hydrangea*, *Hedera*, *Celastrus*, *Ceratonia*, *Tectonia*. Bei noch andern hat er die gefächerten Holzfasern übersehen, so z. B. bei *Aucuba*, *Fuchsia*, *Spiraea salicifolia* und *chamaedryfolia*. Bei andern Holzarten ferner giebt Hartig die wirklichen „Schichtfasern" nicht an, wo sie doch vorkommen, z. B. bei *Magnolia*, *Paeonia*, *Buxus*, *Elaeagnus*, *Lonicera*, *Ilex*, *Cotoneaster*, *Liquidambar*, *Kerria*, *Shepherdia*, *Viburnum*, *Philadelphus*, *Hamamelis*, *Jasminum*, *Tristania*, *Ulex*, *Potentilla*. Dahin gehören ferner solche Pflanzen, bei denen das Holzparenchym in Gruppen oder Querstreifen in Begleitung der Gefässe oder sogar die Herbstgrenze bildend vorkommt. Bei einigen derselben führt Hartig die betreffenden Holzparenchymfasern als Schichtfasern an (z. B. bei *Acacia*, *Sophora*, *Morus*), bei andern dagegen nicht (z. B. bei *Rhus*, *Caragana*, *Cytisus*, *Gleditschia*, *Robinia*, *Broussonetia*, *Catalpa*, *Ailantus*, *Gymnocladus*, *Amorpha*, *Fraxinus*, *Ornus*, *Celtis*). Manchmal endlich giebt Hartig Schichtfasern an, wo sie nicht vorkommen, z. B. bei *Artemisia* (*Abrotanum*). Bei mehreren Gewächsen schliesslich fehlt nach Hartig das Holzparenchym gänzlich, während es doch vorhanden ist, so z. B. bei *Rhamnus cathartica*, *Ribes*, *Acer Pseudo-Platanus*, *Liriodendron*, *Populus*, *Salix*, *Fuchsia*, *Potentilla fruticosa*, *Tristania*. Bei *Ribes*, *Populus* und *Salix* hätte Hartig schon nach meiner Arbeit das Holzparenchym angeben können. Zuweilen giebt aber auch Hartig Holzparenchym an, wo es nicht zu finden ist, so bei *Berberis*. Die Gefässe von *Viscum* sollen wieder Spiralen besitzen, was ich darüber geschrieben, ist an Hartig spurlos vorüber gegangen. Ausser diesen Beobachtungsfehlern kommen aber auch Irrthümer vor, die bei einiger Sorgfalt wohl hätten vermieden werden können. So wird z. B. *Ligustrum* unter zwei Abtheilungen, nemlich „(hs) + (R L Z)" und unter „h/m + (Rsp. Lsp. Z.)" aufgeführt, ferner *Santalum album* (!) unter „(hs) + R" und unter „s + (RLZ)", als wenn dasselbe Holz einen verschiedenen Bau haben könnte; ferner *Lignum Rhodium* und *Convolvulus scoparius*, die doch dieselbe Pflanze vorstellen, gleichfalls in zwei verschiedenen Abtheilungen.

Obwohl ich nur den kleinern Theil der von Hartig aufgeführten Pflanzen untersucht habe, so ergiebt sich doch aus dem Vorhergehenden so viel, dass die von Hartig aufgestellte Gruppirung der Gattungen nach dem Baue des Holzkörpers keinen Anspruch auf Genauigkeit und Gründlichkeit erheben kann. Da nun ferner Hartig die Holzfasern nach unhaltbaren Merkmalen unterschieden, da er ferner die in der Natur begründete Unterscheidung der gefächerten Holzfasern vom Holzparenchym ignorirt, dagegen die durchaus unhaltbare Unterscheidung zwischen Zell- und Schichtfasern wieder angenommen hat, so ist seine Gruppirung der Gattungen nicht einmal im Principe zu halten.

Nachstehende Untersuchungen wurden zunächst durch die letzterwähnte Schrift Hartig's veranlasst, wegen mehrerer Einwürfe, die darin gegen meine frühere Schrift über stärkeführende Zellen erhoben sind. Soweit jene Bemerkungen eben Einwürfe sind, kann ich ihre Berechtigung nicht anerkennen, wie ich dies zum Theil bereits schon früher (bot. Zeitg. 1860. p. 202 und 212), zum Theil hier ausgeführt habe. Um der dortigen Klage über mangelnde Anerkennung gerecht zu werden, habe ich mich bemüht, die betreffende Hartig'sche Literatur zu sammeln und das von ihm Geleistete kritisch zu beleuchten. Im weitern Verlaufe nehmen diese Untersuchungen einen allgemeinern Charakter an, indem es wünschenswerth erschien, die Elementarorgane des Holzkörpers, welche einem beträchtlichen Wechsel in ihrer Erscheinung unterworfen sind, auf gewisse Gesichtspunkte ihres Baues zurückzuführen, durch Sonderung des Ungleichförmigen, wie Zusammenfassen des Gleichartigen ihre Zahl überhaupt zu bestimmen und sie durch sichere Merkmale zu charakterisiren. Bei solchen Untersuchungen kann die genaue Untersuchung des Einzelnen, so werthvoll sie an sich ist, wenig nützen; man muss den Beobachtungen eine beträchtliche Ausdehnung geben, um auf comparativen Wege die verschiedenen Modifikationen eines Organes kennen zu ler-

nen, seinen allgemeinsten Charakter zu bestimmen und seine Berechtigung als selbstständiges Elementarorgan nachweisen zu können.

Da genaue, auf denselben Gesichtspunkt bezogene, nach einem bestimmten, durch die Untersuchung gewonnenen Principe einheitlich ausgeführte Untersuchungen gänzlich fehlen, so werde ich meine Erfahrungen darüber in einer besondern Schrift veröffentlichen. — Der Raum dieser Zeitung würde eine Veröffentlichung in derselben nicht zulassen, weshalb ich mich hier nur auf die Ergebnisse von allgemeinerem Charakter beschränken muss.

Das Material zu diesen Untersuchungen entnahm ich zum grössern Theil dem hiesigen botanischen Garten; zwei Sendungen von Holz erhielt ich aus dem Berliner botanischen Garten, ein Mal durch die Güte des Hrn. Prof. **Braun**, das andere Mal durch die Gefälligkeit meines Freundes Dr. **Ascherson**; zwei Sendungen ferner verdanke ich der Güte des Hrn. Prof. v. **Schlechtendal** aus dem botanischen Garten zu Halle; einige reichliche Holzproben aus der Flora von Darmstadt und Bonn verdanke ich der Freundlichkeit meines Freundes Dr. **L. Weis**, Material einheimischer Hölzer endlich lieferte die Umgegend von Königsberg und meiner Heimathstadt Lyck. Ausserdem erhielt ich von Hrn. Professor **Caspary** eine an Arten reiche Sammlung trockener Holzarten, die zum grössten Theil im Berliner botanischen Garten geschnitten waren.

Ehe ich zur Charakterisirung der einzelnen Zellenarten übergehe, halte ich es nicht für überflüssig, zuvor noch einige Bemerkungen über die Principien, die mich bei der Unterscheidung geleitet haben, vorauszuschicken. Da sämmtliche hier zu beschreibende Organe aus Cambialfasern hervorgehen und dieselbe Cambialreihe bei den auf einander folgenden Theilungen bald die eine, bald die andere Art der Holzelemente producirt, so ist es selbstverständlich, dass die einzelnen Organe in ihrer ersten Jugend unmittelbar nach ihrer Entstehung sich einander völlig gleich verhalten müssen. Alle Unterschiede sind mithin erst Folge der weitern Ausbildung und können deshalb nur von Länge der Organe, Form und Stärke der Verdickung, Art der Tüpfelung und von der manchmal erfolgenden Theilung in Tochterzellen hergenommen werden. Dass ich hier auch von der Länge der Fasern und von der Dicke der Wandungen Unterschiede hergenommen habe, wird Manchem auffallen und bedenklich erscheinen, da ohne Zweifel die *einzelnen* Organe desselben Systemes bei den verschiedenen Pflanzen bedeutenden Schwankungen in diesen Verhältnissen unterworfen sind. Bei Vergleichung zweier oder mehrerer bei *derselben* Pflanze vorkommenden Zellenarten wird man aber finden, dass diese Merkmale keineswegs so veränderlich und also unwesentlich sind und dass sich zwei Organe, selbst wenn sie sich sehr ähnlich werden, zuweilen gerade durch ihre Länge und die Dicke ihrer Wandungen so scharf und wesentlich von einander unterscheiden, dass an ihre Vereinigung nicht gedacht werden kann. Ja selbst wenn solche Organe, zu deren Charakter *relative* Dünnwandigkeit gehört, sich im Herbstholze befinden, bleiben sie dünnwandig, während doch sonst die hier gelagerten Organe *derselben* Art dickwandiger oder doch wenigstens ebenso dick sind, wie die vorhergehenden im Jahresringe. Bei den erstern aber gehörte die Dünnwandigkeit zu ihrem Charakter, bei den zweiten dagegen ist die Wandungsdicke ein unwesentliches Merkmal. Die Tüpfelung kann zweierlei Art sein, entweder nämlich offen oder geschlossen; im erstern Falle ist stets ein Hofraum, im zweiten zuweilen eine hofartige Erweiterung des geschlossenen Tüpfelkanals vorhanden. Es könnte nun naturgemäss erscheinen, die Organe des Holzkörpers zunächst in zwei Gruppen zu scheiden, nämlich in solche mit offener und solche mit geschlossener Tüpfelung. Indess bei der einen Art der von mir unterschiedenen Elementarorgane kommen geschlossene und offene Tüpfel vor, obwohl diese Elemente sonst ganz gleich gebaut sind und in mehreren wesentlichen Punkten mit einander übereinstimmen. Ja bei den Gefässen kann dieselbe Zelle offen und geschlossen getüpfelt sein, ersteres nämlich, wenn sie an ihr gleichen, letzteres, wenn sie an Markstrahlen oder Holzparenchym angrenzt. Ich habe deshalb von einer scharfen Scheidung Abstand nehmen müssen. Ausserdem wäre eine solche Trennung praktisch unausführbar, denn manchmal sind die Tüpfel so winzig, dass kein Mikroskop der Jetztzeit den Nachweis wird liefern können, ob sie geschlossen oder offen sind. Die Stellungsverhältnisse habe ich zur Unterscheidung der einzelnen Systeme von einander gar nicht benutzt. Organe, wie die Gefässe, über deren Zusammengehörigkeit zu einem System unter den Anatomen kein Zweifel besteht, kommen in den verschiedensten Stellungsverhältnissen vor; wollte man darnach dieselben sondern, so würde man je nach den angrenzenden Organen viele Namen zu bilden haben, damit aber das Verständniss erschweren, ohne an Einsicht gewonnen zu haben. Die sechs Organe, welche ich unterscheide, lassen 15 Combinationen hinsichtlich ihrer Stellung zu einander zu; 15 Namen also müsste man dafür bilden. Und was soll man in dem Falle thun, wo dasselbe Organ mit der einen Seite an das eine, mit der andern an ein anderes Organ angrenzt? Oder haben

etwa nur die Gefässe das Privilegium, dass man die in ihrer Umgebung befindlichen Zellenarten, wie es Hartig gethan, der darnach seine Zell- und Schichtfasernn unterscheidet, mit einem besondern Namen belegt?

Bei der vergleichenden Untersuchung desselben Organes bei verschiedenen Pflanzengattungen ergiebt sich (etwa wie bei der Untersuchung der natürlichen Verwandtschaften) eine Summe von Merkmalen, die das Organ, wie dort die Familie charakterisiren, seinen Charakter ausmachen. Aber selten findet man, wie eben bei den natürlichen Familien, diese ganze Summe der Merkmale beisammen, es fehlt vielmehr das eine oder das andere derselben und man muss sich mit wenigen oder gar einem Merkmal begnügen. Diese wenigen Merkmale nun, für sich betrachtet, würden kaum im Stande sein, in manchen, allerdings seltenen Fällen den Aufschluss zu geben, mit welchem Organe man es zu thun habe, wenn nicht die Natur selbst hier gewöhnlich zu Hülfe käme und durch Beigesellung des nächst verwandten Organes die Möglichkeit böte, durch Vergleichung die Natur des fraglichen Organes zu ermitteln. Diese Untersuchungen tragen daher durchaus einen comparativen Charakter an sich, indem in fraglichen Fällen bloss auf diesem Wege die Entscheidung getroffen wurde.

Dass schliesslich auch Uebergangsformen des einen Organes in das andere vorkommen, kann bei der Relativität der Merkmale nicht auffallen, beweist aber nichts weiter, als dass sämmtliche Organe ursprünglich einander gleich waren; ja man könnte, falls man diese Gleichheit durch die Beobachtung nicht nachweisen könnte, gerade aus diesen Uebergängen dieselbe folgern. Ebenso wenig aber wie der Morpholog die Unterscheidung der verschiedenen Blattformationen wegen der zahlreichen Uebergänge und wegen des gleichen Ursprunges wird aufgeben dürfen, ebenso wenig sprechen die Uebergänge zwischen den Elementarorganen des Holzkörpers für die Unhaltbarkeit der in einander übergehenden Organe, ohne deren Annahme eine vergleichende Anatomie überhaupt nicht möglich wäre. Uebrigens sind derartige Uebergänge selten und fast stets nur zwischen den nächst verwandten Organen zu beobachten.

(*Fortsetzung folgt.*)

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(*Fortsetzung.*)

Th. Bail, mykol. Studien, bes. über die Entwickelung der *Sphaeria typhina* P. (Nov. Act. Leop. XXIX. Mit 2 Taf. Jena 1861. 26 S.) Dieser Pilz beginnt bekanntlich mit einem weissen Filze, welcher oberhalb des letzten Halmknotens die Blattscheide der Gräser überzieht; derselbe besteht aus oberflächlich aufsitzenden, dicht verfilzten Fäden, welche an ihren stumpfen oder spitzen Enden ovale Conidien abschnüren, die, wie jene des Mutterkornes und der *Poronia punctata*, im Wasser oder schon auf dem Conidienlager keimen. Durch die so entstandenen Keimfäden bilden sich sporadisch über dem ganzen Lager kleine Blattern aus, mit grünlichem, dann gelblichem Centrum, welches die jungen Perithecien der demnächstigen *Sphaeria* sind. Diese Conidien sind demnach nicht für männliche Befruchtungskörper zu halten, wie man irrig nach dem Grundsatze gethan habe: Was man nicht keimend finden kann, sieht man als Masculinum an; überhaupt entstehen wirkliche Spermatozoën nirgends durch Abschnürung. Dasselbe gelte wohl von allen sogen. Spermatien. Vergleichung der *Sphaeria* mit zweijährigen Pflanzen (*Daucus Carota*) im biologischen Sinne, sowie mit dem Proembryo der höheren Kryptogamen. Wahrscheinlich entstehen auch bei *Nectria*, *Polystigma*, *Hypoxylon*, Mutterkorn, die Perithecien auf ähnliche Weise; für *Poronia* wurde diess bereits vom Verf. nachgewiesen. Hier geht ein isarienartiger Körper voraus, bestehend aus Fadenelementen, welche der Gattung *Rhinotrichum* entsprechen würden. Gelegentlich wird hier erwähnt, dass B. die *Onygena corvina* auf dem Haargewölle von Raubvögeln beobachtet hat. Wenn übrigens Verf. als „Gesetz" aufstellt, es komme bei den Pilzen kein polyëdrisches Gewebe von Zellen, wie bei höheren Pflanzen vor, es sei der Schein eines solchen in vielen Fällen nur simulirt durch gekreuztes Fadengewebe, so wird die Untersuchung der Peridie eines *Aecidium*, des Fleisches einer *Russula* oder eines *Lactarius*, wo die Parenchymzellen keineswegs immer „integrirende Theile von Pilzfäden" sind, davon doch eine wesentliche Ausnahme zeigen, da hier ein ganz gewöhnliches und massiges Parenchym eingeschoben ist, natürlich nicht ohne Zusammenhang mit den Fäden (vgl. des Ref. ic. anal. t. 2 u. 9 : 2). — Dabei Bemerkungen über das Pseudoparenchym der *Sclerotia* und Alphitomorpheen (vgl. Bail in Hedwigia I. 94. 1856. und Bonorden in Bot. Ztg. 1858. S. 98). — Die Perithecien sind anfangs hohl und leer, dann ragen Zellfäden hinein, welche sich zu Schläuchen umbilden, von blutegelartigem Ansehn mit einem Köpfchen. Jeder derselben scheint 4 stabförmige Sporen auszubilden, welche lang und vielzellig sind. Hierauf wird die systematische Stellung des Pilzes erörtert, und derselbe mit Tulasne zu *Claviceps* ge-

bracht, von welcher Gattung dagegen *Sphaeria alutacea* wegen ihrer ganz abweichenden Sporen- und Schlauchform ausgeschieden wird. Hierbei wird gelegentlich eine Monstrosität dieser Sphärie abgebildet. Eine Zusammenstellung der bis jetzt beschriebenen Species von *Claviceps* (ohne Diagnosen) bildet den Schluss. Erwähnt wird hier u. a., dass der *Cl. militaris* die *Isaria farinosa* vorhergehe, d. h. ein aus *Verticillium*-Individuen zusammengesetztes Stroma. Ueberhaupt seien *Verticillium* und *Rhinotrichum*, auch wenn sie isolirt auftreten, wohl nur als die Nachkommenschaft oder als die Anfänge eines neuen Entwickelungscyclus von Pilzen aus höheren Ordnungen zu betrachten. (In einer früheren Arbeit zieht B. die *Isaria f.* in den Formenkreis von *Empusa* und *Mucor*; cf. Bot. Ztg. 1862. p. 268). *Cl. entomorhiza*, in Carolina, England, den Vogesen, nach B. in Posen, ist auch in Giessen beobachtet.

Duby, note sur une espèce de *Dothidea* (Hypoxylées) et sur quelques questions de taxonomie qui se rattachent à son développement. (Mém. soc. phys. Genève. 1859. XV. 1. p. 193. 7 Seiten mit 1 Taf. Abb.) Während die Systematik der Phanerogamen auf Grund der Morphologie feste Gesichtspunkte gewonnen hat, gilt diess keineswegs bei den Pilzen, wo auf der einen Seite eine Uebertreibung mikrologischer Characteristik sich zeigt, culminirend in Léveillé und Bonorden, auf der andern (Tulasne) ein Bestreben, anscheinend Heterogenes durch das Band der Entwickelungsgeschichte zu vereinigen. Nichts sei daher für jetzt wichtiger, als die bescheidene, aber nützliche Arbeit, durch kleine Special-Monographien die noch allzu wenig zahlreichen Stützen zu vermehren, auf welche sich die letztere Anschauungsweise gründet. In diesem Sinne will die vorliegende kleine Abhandlung betrachtet sein. Auf den Zweigen von *Lycium europaeum* finden sich häufig orangefarbige Pusteln mit weissem Inhalte, welcher anfangs ganz aus einer Masse kleiner hyaliner Kügelchen besteht, alsdann Kammern ausbildet, auf deren Wänden zarte, stabförmige Basidien mit je einer ovoiden, hyalinen Spore hervortreten. Der Pilz bildet auf dieser Stufe ein *Phoma*. Allmählig aber werden die kleinen Kammern, welche diese Fruchtform enthielten, verdrängt, es bilden sich neue, grössere aus, innerhalb deren alsdann Paraphysen und Schläuche mit querseptirten, braunen Sporen zum Vorschein kommen. Der Pilz ist jetzt eine *Dothidea* (*Lycii* n. sp.). Endlich trennt sich der ganze Pilz von der Rinde und hinterlässt ein rundliches Loch. — Vereinzelt finden sich dazwischen auch ganz ähnliche Pusteln, welche aber nur *Asci*, ohne Paraphysen, produciren, auch die Sporen sind abweichend, nämlich hyalin, nicht septirt, sondern mit einer Strictur in der Mitte, im Innern mit einigen kleinen Kügelchen. Wahrscheinlich eine besondere Species: *Dothidea paradoxa*. In welcher Beziehung stehen die *Phoma*-Früchte (Spermatien) zu dem einen und dem andern dieser Pilze? —

(*Fortsetzung folgt.*)

Sammlungen.

Von den plastischen colorirten Nachbildungen von 64 theils essbaren, theils verdächtigen und giftigen Pilzen, welche Hr. Prof. Dr. **Büchner** in Hildburghausen herausgiebt, erscheinen drei in der Qualität verschiedene Ausgaben, jede in 6 Lieferungen. Die Sammlung erster Qualität kostet 19 Thaler, die zweiter 17½ Thlr. und die dritter 14 Thlr. 15 Sgr. Die Verlagsbuchhandlung von **Theobald Grieben** in Berlin hat den Vertrieb übernommen. Auch einzelne Lieferungen werden abgegeben.

Bibliotheca Sturmiana.

So eben ist erschienen und bei dem Unterzeichneten auf portofreies Verlangen *gratis* zu haben:

Verzeichniss der hinterlassenen sehr werthvollen naturhistorischen Bibliothek u. Kupferstiche des Herrn Dr. **J. H. C. F. Sturm,** der Kais. L. C. Akademie der Naturforscher u. v. a. gelehrt. Gesellsch. Mitglied, welche am **15. April 1863** u. folgende Tage zu Nürnberg öffentlich versteigert werden.

Da der Name **Sturm** den Naturforschern des In- u. Auslandes rühmlichst bekannt ist, wird es kaum nöthig sein, darauf aufmerksam zu machen, dass dieser Katalog *eine reiche Auswahl höchst werthvoller u. seltener Werke* enthält und insbesondere *die entomologische Literatur* in grösster Vollständigkeit darin vertreten ist.

Nürnberg, im März 1863.

Lorenz Krausser, Antiquar.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 12. 20. März 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, vergleichende Untersuchungen üb. d. Elementarorgane d. Holzkörpers. — Reichenbach, fil.: *Louisia Psyche.* — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Forts.). — **Samml.**: Appuhn's Filices. — **Pers. Nachr.**: Freih. v. Cotta.

Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(*Fortsetzung.*)

So weit meine Beobachtungen reichen, finden sich im Holzkörper der gymnospermen und dicotylen Holzpflanzen unter den senkrecht gestreckten Elementen zunächst drei Hauptgruppen von Elementarorganen, welche ich als parenchymatisches, bastfaserähnliches und tracheales System unterscheiden will. Jedes dieser Systeme umfasst zwei Arten von Elementarorganen, so dass sich also schliesslich sechs Organe für die Unterscheidung und Betrachtung ergeben.

I. Parenchymatisches System.

Die Zellen dieses Systems charakterisiren sich durch relative Dünnwandigkeit, einfache Tüpfelung und Mangel jeder Spiralbildung. Sie führen im Winter assimilirte Stoffe, zumeist Stärke.

1. *Das Holzparenchym.* Da ich darüber schon in meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen ausführliche Mittheilungen gemacht habe, so mag hier nur noch Einzelnes aufgeführt werden, was mir später aufgestossen ist. Dieselben entstehen, wie **Hartig** zuerst beobachtet hat und wie sich leicht nachweisen lässt, durch Quertheilung der zum Holze übergetretenen Cambialfasern *vor der Verdickung* der Wandungen.

Da nun also die ausgebildeten Theilzellen nur von der Cambialwandung umschlossen sind, welche bei der Verholzung einen grossen Theil ihres Zellstoffs in Holzstoff verwandelt, so werden bei der Maceration mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure, da durch das oxydirende Mittel nach Entfernung des Holzstoffs auch der übrige Rest von Cellulose, der in der Cambialfaser noch vorhanden war, leicht zerstört wird, die einzelnen Theilzellen leicht frei und fallen aus einander; doch sieht man sie auch häufig noch in ihrer Vereinigung zu einer Faser. Gewöhnlich bilden sich die Theilzellen relativ gleichmässig aus, so dass man auch im ausgebildeten Holze die ursprüngliche Faserform der in Theilzellen zerlegten Cambialmutterzelle sowohl auf Tangentialschnitten als durch Maceration nachweisen kann (Fig. 9 u. 19). In seltenen Fällen, sehr ausgezeichnet namentlich bei *Sparmannia africana*, bilden sich dagegen die Theilzellen ungleichmässig zu einem unregelmässig polygonalen Gewebe aus, in dem man die ursprüngliche Faserform nicht mehr erkennen kann. Letzteres Gewebe kann man *unregelmässiges Holzparenchym* nennen, im Gegensatze zu dem erstern, welches man als regelmässiges oder besser *gefasertes* Holzparenchym unterscheiden kann. Die einzelnen aus Theilzellen zusammengesetzten Fasern werde ich jetzt Holzparenchymfasern nennen. Ich habe den Namen Holzparenchym, worunter **Schacht** allerdings auch Gefässe verstand, aus mehrfachen Gründen der von **Hartig** gewählten Bezeichnung „Zellfasern" vorgezogen. Erstens nämlich umfasst er auch das unregelmässige Gewebe bei *Sparmannia africana*, auf welches der **Hartig**'sche Name nicht anwendbar ist, zweitens bezeichnet er sehr deutlich die durchaus parenchymatische Natur dieser Zellen, die, obwohl sie aus Fasern entstanden sind, doch als Einzelzellen in Bau und Funktion vom gewöhnlichen Parenchym in Nichts verschieden sind, wie dies zuerst

Moldenhawer erkannt hat und was ich trotz der Einwürfe von Hartig als richtig vertheidigen muss.

Die relative Länge der Holzparenchymfasern ist sehr verschieden, doch sind sie meistens und zwar bedeutend kürzer als die Holzfasern (z. B. *Papilionaceae, Moreae*). Seltener z. B. im Herbstholze bei *Vitis vinifera* erreichen sie dieselbe Länge wie die Holzfasern. Die Holzparenchymzellen sind meist nur wenig verdickt und deshalb dünnwandiger als die Holzfasern, weshalb man sie auch auf dem Querschnitte in der Regel leicht von den Holzfasern unterscheiden kann. Ausnahmen von dieser Regel sind sehr selten, ich habe sie bei *Magnolia acuminata* und *tripetala*, bei *Liriodendron tulipifera*, *Gymnocladus canadensis* und *Amorpha fruticosa* beobachtet, wo die radialen Wandungen der im Herbstholze gelegenen Holzparenchymzellen nicht unbeträchtlich verdickt sind. Die Verdickung hat sich aber gleichfalls erst *nach* der Theilung gebildet. Wenn Hartig (bot. Zeitg. 1859. p. 111) mir den Einwurf macht, dass nicht immer die stärkeführenden Holzzellen „Zell- und Schichtfasern" eine geringere Dicke der Wandungen zeigen, so will ich zunächst bemerken, dass ich dies auch nur für das Holzparenchym, keineswegs aber für die stärkeführenden Holzzellen angegeben habe (cf. stärkeführende Zellen etc. p. 7 u. 14); wenn nun aber Hartig zur Bestätigung seines Widerspruches *Fuchsia*, *Punica*, *Hippophaë*, *Hedera*, *Ribes* citirt, so erkläre ich die Angaben für *Hippophaë* und *Ribes* für unrichtig, da hier das Holzparenchym deutlich dünnwandiger als die Faserzellen ist, für *Punica*, *Fuchsia* und *Hedera* dagegen für nicht treffend, da hier Hartig die gefächerten Holzfasern für Holzparenchym hält und letztere nach meinen Angaben beträchtlich dickwandig sein können.

Was die Verdickungsweise der Holzparenchymzellen anbelangt, so charakterisiren sich dieselben wie alle stärkeführenden Zellen des Holzkörpers durch den Mangel der spiraligen Verdickung und durch einfache, geschlossene Tüpfel. Selbst wo sie an Gefässe angrenzen, sind die Tüpfel zwar in der Regel grösser und beträchtlich reichlicher, aber ohne hofartige Erweiterung, die der Gefässzelle dagegen auch hier meist zukommt. Ich habe derartige grosse Tüpfel der an Gefässe angrenzenden Holzparenchymwandungen in Fig. 6, 8, 15 meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen von *Punica* und *Vitis* dargestellt. Ich habe aber bemerkt, dass die Tüpfel des Holzparenchyms, wo es neben Gefässen liegt, in der Regel grösser sind. Ausnahme davon bildet z. B. *Betula alba*, bei welcher die Tüpfel nicht grösser oder höchstens unbedeutend grösser sind als an den Stellen, wo Holzparenchym an einander angrenzt. Mit den Gefässen haben also die Holzparenchymzellen nichts zu schaffen, da ihnen alle diejenigen Eigenthümlichkeiten, die das Gefäss charakterisiren, abgehen; wenn deshalb Schacht (Lehrb. d. Anat. u. Phys. II. p. 566) noch jetzt das Holzparenchym den Gefässen sehr ähnlich findet, so beweist dies nur, dass ihm der himmelweite Unterschied zwischen Gefässen und Holzparenchym noch nicht klar geworden ist. Ebenso wenig unterscheiden sich bei *Viscum* die Gefässe vom Holzparenchym nur durch das runde Loch, sondern auch wesentlich durch behöfte, offene Tüpfelung, die beim Holzparenchym stets einfach und geschlossen ist. Die spiralig verdickten Zellen bei *Loranthus europaeus*, von welchen es Schacht zweifelhaft geblieben war, ob sie für Gefässe oder für Holzparenchym zu halten seien, sind ebenso wenig Holzparenchym, wie bei den übrigen von ihm angeführten Arten, sondern, wie Längsschnitte und Maceration beweisen, gleichfalls ächte Gefässe mit deutlichen Löchern *).

Gewöhnlich stehen die nicht unmittelbar an einander angrenzenden Holzparenchymfasern mit einander in keiner weitern Verbindung; eine merkwürdige Ausnahme davon fand ich beim Holze einer im Süden Neuhollands gesammelten *Avicennia*, welche Herr Prof. Caspary von R. Brown erhielt und mir mittheilte. Hier bilden die unmittelbar an den Gefässen befindlichen Holzparenchymzellen, wenn sie einander nicht unmittelbar berühren, seitliche Aussackungen in Form von Röhrchen, welche sich zwischen den Wandungen der die beiden in Conjugation tretenden Holzparenchymfasern trennenden Gefässe hindurchdrängen, auf einander treffen und sich schliesslich mit einander vereinigen. Doch habe ich hier stets eine, die beiden Röhren von einander trennende, feine Scheidewand bemerken können (Fig. 1). Diese Vereinigung muss bereits vor erfolgter Verdickung des Holzparenchyms erfolgt sein, da die feine, zarte, trennende Scheidewand dünner ist als die übrigen Wandungen des copulirten Holzparenchyms. Zuweilen sind diese Copulationsröhrchen auch verzweigt, wie dies in Fig. 1 bei *a*, ferner in Fig. 3 u. 4 zu sehen ist. Zuweilen endigen diese Röhrchen auch blind, wie dies in Fig. 1 bei *b* zu bemerken ist. Die Wandstücke des Gefässes zwischen diesen Röhrchen zeigen häufig, da, wo

*) Dies zur Berichtigung des Sachlichen. Auf die darauf folgenden Ausfälle, in denen sich Hr. Schacht ergeht, halte ich nicht für der Mühe werth, zu antworten, und will mich hier nur gegen die Unterstellung verwahren, dass ich es je für eine „Heldenthat" gehalten, dem Hrn. Schacht Irrthümer nachzuweisen.

sie an Nachbargefässe angrenzen, behöfte Tüpfel (Fig. 1, *c*). Nach der Maceration in chlorsaurem Kali und Salpetersäure scheinen die Röhrchen an den Enden durchlöchert zu sein (Fig. 2, 3, 4); entweder ist hier die Schlussmembran durch das oxydirende Mittel zerstört oder so zart, dass man sie nicht bemerken kann; doch ist mir ersteres wahrscheinlicher. Ueber die Entstehung dieser seitlichen Röhrchen besitze ich leider noch keine Erfahrungen und kann deshalb darüber kein definitives Urtheil abgeben, will aber einige Vermuthungen mittheilen, die sich mir bei der Untersuchung des Fertigen aufdrängten. Beim ersten Anblick wird man ohne Zweifel zu der Annahme geneigt sein, dass die conjugirten Holzparenchymfasern von Anfang an von einander getrennt waren, dass sich dann deutlich die Tuben bildeten, welche zwischen den die beiden in Conjugation tretenden Holzparenchymfasern trennenden Holzelementen sich durchdrängten, auf einander stiessen und sich dann vereinigten. Diese Annahme wird noch mehr durch die Verzweigung der Röhrchen und durch den Umstand, dass sie zuweilen blind endigen, ohne auf Röhrchen benachbarter Zellen zu stossen, unterstützt. Trotzdem halte ich diese Vermuthung für unrichtig. Merkwürdig wäre dann schon das in der Mehrzahl der Fälle erfolgende Aufeinandertreffen der Röhrchen, namentlich in den Fällen, wo dieselben *mehrfach* verzweigt sind. Bei *Avicennia spec.* habe ich allerdings nur einmalige Verzweigung beobachtet, bei *Porliera hygrometrica* dagegen, wo aber die conjugirten Organe nicht zum ächten Holzparenchym gehören, fand ich auch mehrmalige Verzweigung. Doch ist dieser Einwand des Merkwürdigen wenig bedeutend, da des Wunderbaren in der Natur genug vorhanden ist. Wichtiger und fest entscheidend gegen obige Annahme sind die Gründe, welche ich aus dem Baue dieser Organe bei *Tectonia grandis* entnehme (Fig. 8). Man sieht auch hier häufig die Röhrchen wie bei *Avicennia*, d. h. unter sich ohne Zusammenhang und Verband, häufig sind hier aber auch die Röhrchen mit einander durch eine Verdickungsmasse verbunden und erscheinen als Tüpfelkanäle der letztern. Bei *b* in Fig. 8 ragen die Röhrchen noch über die Verdickungsmasse heraus, bei *c* in derselben Figur ist dagegen die Verdickungsmasse so stark wie die Röhrchen lang sind. In welchen Zusammenhang soll man nun die freien Röhrchen mit den durch eine Verdickung verbundenen bringen? Soll man etwa annehmen, dass bei *a* die Verdickungsmasse nachträglich verschwunden ist, wofür die Zelle *b* in Fig. 8, bei der ein Theil der Verdickungsmasse noch zu beobachten ist, zu sprechen scheint? Diese Annahme wäre denn doch zu kühn! Ich stelle mir die Sache folgendermassen vor. Die junge, noch nicht ausgedehnte Gefässzelle ist anfänglich von einer vollständigen, einreihigen Schicht von jugendlichem Holzparenchym umgeben. Bei der Ausdehnung des Gefässes werden diese Zellen zunächst zusammengepresst und in der Richtung des Gefässumfanges ausgedehnt, so dass sie schliesslich, wie dies die Beobachtung lehrt, bandartig platt werden. Während nun die den Gefässen zugewandten und abgewandten Wandungen des Holzparenchyms dünnwandig bleiben, verdicken sich die den benachbarten Holzparenchymzellen zugewandten, die Form einer dünnen Kante darstellenden Wandungen unter Bildung von Tüpfelkanälen bedeutend. Diese Tüpfelkanäle stellen schliesslich die die Verdickungsmasse durchsetzenden Röhrchen dar, welche ich in Fig. 8 bei *c* abgebildet habe. Damit wären die mit einander verbundenen Röhrchen erklärt — wie aber erklären sich daraus die freien Röhrchen, wenn an ein Verschwinden der Verdickungsmasse nicht gedacht werden soll? Ich habe oben angenommen, dass bei der Ausdehnung des Gefässes die dasselbe umkleidenden Holzparenchymzellen in der Richtung des Gefässumfanges ausgedehnt und dabei zusammengepresst werden. Die Ausdehnung des Holzparenchyms muss nothwendigerweise erfolgen, wenn dieselben Zellen, die das junge enge Gefäss umkleiden, auch das ausgebildete, weite umkleiden und dabei fest an einander schliessen sollen. Diese Ausdehnung wird auch durch die Beobachtung bestätigt, da die die weiten Gefässe umkleidenden Holzparenchymfasern beträchtlich breiter sind, als sonst. Nehmen wir nun aber an, dass die das junge unausgedehnte Gefäss umschliessenden Holzparenchymzellen bei der Ausdehnung des Gefässes von einander weichen mit Ausnahme derjenigen Stellen, an denen sich später die Röhrchen bilden, die vielleicht solchen Stellen entsprechen, an denen sich Tüpfel befinden. Bei dieser Annahme muss nothwendigerweise der Theil der Holzparenchymzelle, der mit der Nachbarzelle vereinigt bleibt, bei der Ausdehnung in Form von Röhrchen ausgezogen werden und zeigt dann die das Röhrchen trennende zarte Scheidewand die Stelle an, wo die bei der Ausdehnung des Gefässes aus einander gewichenen Holzparenchymzellen ursprünglich an einander grenzten. Bei der Ausdehnung mögen dann hin und wieder 2 auf einander treffende Röhrchen, welche der Ausdehnung nicht folgen können, aus einander weichen, womit die blind endigenden Röhrchen sich erklären. Die verzweigten Röhrchen widersprechen dieser Erklärung nicht, wenn man annimmt, dass bei fortdauernder Ausdehnung schliesslich die mehrere Röhrchen verbindende

Wand der Holzparenchymzellen gleichfalls in Form eines Rohres ausgedehnt wird.

Conjugirtes Holzparenchym scheint nicht ganz selten zu sein, freilich nicht so schön wie bei *Avicennia* und *Tectonia grandis*. Ich fand es z. B. bei *Casuarina torulosa*, *equisetifolia*, *Melaleuca imbricata*, *Platanus occidentalis*, *Celtis australis*, *Cordia pallida*, *Ficus Sycomorus* etc.

Der Inhalt des Holzparenchyms besteht im Winter meist aus Stärke, doch findet sich auch Chlorophyll und bei gerbstoffhaltigen Pflanzen zuweilen Gerbstoff, der hier aber nur in geringer Menge auftritt. Zuweilen führt es Krystalle des im 2+1-gliedrigen Systeme krystallisirenden oxalsauren Kalkes. In diesem Falle sind die Holzparenchymzellen, wie dies auch im Bastkörper der Fall ist, stets kurz, so dass der Krystall das Lumen eben ausfüllt. In grosser Menge fand ich derartige Krystalle bei *Edwardsia grandiflora*.

Nach Hartig's und meiner Ansicht sind die Holzparenchymzellen zur Aufspeicherung der Reservestoffe für die Zeit der ruhenden Vegetation bestimmt; ich bezweifle aber jetzt, dass dies ihre einzige, ja auch nur vorzüglichste Funktion sei, da ich bei vielen Hölzern in ihnen, wenn auch das Material noch so gesund war, keine Stärke im Winter vorfinden konnte. Ausserdem finden sie sich auch im Holzkörper einjähriger Stengel, wo sie doch dem angegebenen Zwecke nicht dienen können.

Das Holzparenchym gehört zu den verbreitetsten Zellenarten des Holzkörpers und fehlt nur wenigen Laubhölzern, so weit meine Erfahrungen reichen, nämlich nur bei *Drimys Winteri*, *Berberis vulgaris* und *Mahonia Aquifolium*. Bei *Porliera hygrometrica*, *Viscum album*, *Caragana arborescens* und *Spiraea salicifolia* fehlt es allerdings gleichfalls, wird hier aber durch die verwandte zweite Zellenart des parenchymatösen Systems ersetzt. Wenn Hartig (bot. Zeitg. 1859. p. 112) mir die Behauptung unterschiebt, dass das Holzparenchym keiner Holzpflanze fehle und mich dabei auf seine Diagnosen hinweist, welche eine Menge von Fällen, in denen Holzparenchym fehlt, nachweisen, so verweise ich ihn auf pag. 12, pag. 21 und pag. 26 meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen, wo ausdrücklich *Berberis* als eine Pflanze ohne Holzparenchym angegeben wird. Diese Angabe halte ich nach wiederholter Prüfung auch noch jetzt für richtig, wenngleich Hartig bei *Berberis* Holzparenchym angiebt (l. c. p. 106). Dagegen habe ich bei den von Hartig in seinen Diagnosen als holzparenchymfrei aufgeführten Holzarten, auf welche mich Hartig hinweist, mit Ausnahme von *Mahonia*, bei deren Verwandtschaft mit *Berberis* es vorausgesetzt werden konnte, Holzparenchym stets gefunden und zum Theil auch schon in meiner früheren Abhandlung angegeben. Nicht, dass Holzparenchym nie fehlt, sondern, dass die stärkeführenden Zellen überhaupt im Holzkörper nie fehlen, habe ich in meiner früheren Abhandlung behauptet. Allerdings habe ich *jetzt* auch ein Laubholz, nämlich *Drimys Winteri*, gefunden, bei welchem die von mir unterschiedenen 3 Arten senkrecht gestreckter, stärkeführender Zellen durchaus fehlen.

2. Die *Holzparenchymersatzfasern* oder kurzweg *Ersatzfasern* (respective *Ersatzzellen*). Es sind dies meist dünnwandige, gewöhnlich kurze Zellen, in der Regel von faser- oder spindelförmiger Gestalt (Fig. 10, 16, 20), welche sich unmittelbar aus den Cambialfasern des Gefässbündels ohne Quertheilung derselben und ohne beträchtliche, zuweilen nur geringe oder fast gar keine Verlängerung bilden. In ihrer Länge entsprechen sie den Holzparenchymfasern derselben Pflanze, falls diese, was meist der Fall ist, gleichzeitig vorkommen. Fig. 19 und 20 machen dies anschaulich. Die Tüpfel derselben sind wie beim Holzparenchym stets einfach und geschlossen, eine spiralige Verdickung nie vorhanden. In seltenen Fällen kommen diese Fasern vereinzelt auch gegabelt vor, z. B. bei *Celtis australis*, *Caragana arborescens*, *Casuarina torulosa*, *Artemisia Abrotanum*. Wo dieselben an Gefässe angrenzen, zeigen sie *meist grosse und stets zahlreiche Tüpfel von der Grösse des Hofes der Gefässe*, *was wir auch beim Holzparenchym bemerkt haben*. Während das Holzparenchym, wo es an einander stösst, kleine *runde* Tüpfel zeigt, sind sie hier entweder *rund* oder *spaltenförmig* linksläufig schief gestellt, beides manchmal bei derselben Pflanze, stets sind sie hier aber bedeutend spärlicher als da, wo die Ersatzfasern an Gefässe angrenzen. Bloss rundliche Tüpfel fand ich z. B. bei *Shepherdia canadensis*, *Spartium scoparium*, *Amorpha fruticosa*, bloss spaltenartig fand ich sie z. B. bei *Casuarina equisetifolia*, *Cheirostemon platanoides*, *Aesculus Hippocastanum*, *Lycium barbarum*, *Ficus Sycomorus*, spaltenförmig und zugleich rundlich (d. h. bei verschiedenen Fasern) fand ich sie z. B. bei *Cytisus Laburnum*, *Hakea suaveolens*, *Cordia pallida*.

Ich habe oben bemerkt, dass die Form dieser Zellen meist faser- oder spindelförmig ist; nicht selten endigen sie abgerundet oder abgestutzt (Fig. 16) oder doch nur mit kurzer Zuspitzung. Bei *Viscum album*, wo sie das fehlende Holzparenchym vollständig ersetzen und deshalb von mir früher geradezu für Holzparenchym erklärt wurden, haben sie eine prismatische Form und werden an den Enden entweder von nur einer wenig geneigten oder

zwei dachförmig unter stumpfen Winkeln zusammenneigenden Flächen begrenzt. Die Untersuchung des Cambiums der Mistel lehrt, dass dieses dieselbe Form hat und dass sich hier diese Zellen daraus ohne wesentliche Formveränderung mit Ausnahme der Erweiterung des radialen Querdurchmessers bilden. Aehnlich verhält sich *Caragana arborescens*, bei der diese Zellen gleichfalls das fehlende Holzparenchym vertreten, nur dass hier die dachig gegen einander geneigten Endflächen, wie auch beim Cambium dieser Pflanze unter spitzeren Winkeln auf einander treffen. Ich habe oben angegeben, dass diese Zellen meist dünnwandig sind: nur wo das Holzparenchym dickwandiger auftritt, zeigen auch diese Zellen dickere Wandungen, also bei *Liriodendron tulipifera*, *Magnolia acuminata* und *tripetala*, *Gymnocladus canadensis*, *Amorpha fruticosa*. Etwas abweichend gebaut und dem conjugirten Holzparenchym entsprechend, findet man diese Zellen bei *Porliera hygrometrica*. Manche derselben zeigen nichts weiter Bemerkenswerthes, stellen längliche, abgerundete, oder kurz zugespitzte, oder schräge, abgestutzte Zellen vor (Fig. 16), die sich in Nichts von den Ersatzfasern anderer Pflanzen unterscheiden. Häufig aber bilden sie auch seitliche (Fig. 17 u. 18), nicht selten ein- oder mehrfach verzweigte (Fig. 15) Röhrchen, die zwischen den stark verdickten Holzfasern verlaufend auf entsprechende Röhrchen entfernter Ersatzfasern treffen und sich mit denselben vereinigen (Fig. 14). Eine Ersatzfaser kann auf diese Weise mit mehreren anderen Ersatzfasern in Verbindung treten (Fig. 14). Zuweilen endigen diese Röhrchen auch blind, ohne auf ein entsprechendes Röhrchen einer andern Ersatzfaser zu treffen (Fig. 17). Eine Scheidewand, welche die Höhlung des einen Röhrchens von der des andern trennt, habe ich nicht wahrnehmen können, nachdem ich aber diese Scheidewand bei dem Holzparenchym von *Avicennia* gesehen, glaube ich sie auch hier annehmen zu dürfen, um so mehr, da diese Zellen Inhalt führen. (Man vergleiche darüber meine frühere Darstellung in bot. Zeitg. 1860. p. 216.) Was die Entstehung der Röhrchen anbetrifft, so gilt über diese dasselbe, was beim Holzparenchym darüber ausgeführt wurde.

Die Ersatzfasern, von den Holzparenchymfasern nur dadurch eben wesentlich verschieden, dass sie sich aus den Cambialfasern unmittelbar ohne Quertheilung bilden, finden sich bei bandartiger Anordnung des Holzparenchyms mit und zwischen denselben, so z. B. im Frühlings- und Herbstholze vieler Papilionaceen (z. B. *Robinia Pseud-Acacia*, *Amorpha fruticosa*, *Gymnocladus canadensis*, *Sophora japonica*), bei den Moreen (*Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*) etc. Wo das Holzparenchym zwischen den Holzfasern zerstreut vorkommt, z. B. bei den Elaeagneen (*Elaeagnus argentea*, *Hippophaë rhamnoides*, *Shepherdia canadensis*), bei *Hermannia scabra*, *Lycium barbarum*, da findet es sich an den Stellen, wo sich auch das Holzparenchym vorfindet, in der Weise, dass man statt einer Holzparenchymfaser eine Ersatzfaser, von jener durch den Mangel der Theilung verschieden, vorfindet. Wo endlich die Grundmasse des Holzes aus dem parenchymatösen Systeme besteht, findet man es zuweilen wie bei *Cheirostemon platanoides* mit Holzparenchym untermischt, diese Grundmasse bildend. Weil also die Ersatzfasern an Stelle des Holzparenchyms vorkommen, gleichsam einen Ersatz für dasselbe vorstellen, habe ich ihnen den Namen Ersatzfasern beigelegt. Was die relative Menge beider Zellenarten anbetrifft, so kann man hier drei Fälle unterscheiden; entweder nämlich sind beide Zellenarten ziemlich gleich häufig, z. B. bei *Paulownia imperialis*, *Morus alba*, oder die eine derselben herrscht auffallend vor, während die andere Zellenart spärlich, ja selten zu finden ist. So herrscht z. B. bei *Gleditschia triacanthos* das Holzparenchym vor, die Ersatzfasern sind spärlich, dagegen herrschten bei *Spartium scoparium* die Ersatzfasern vor, während das Holzparenchym nur spärlich, ja bei *Daphne Mezereum* und *Tamarix gallica* sogar selten ist. Bei *Viscum* endlich, ferner bei *Porliera hygrometrica*, *Caragana arborescens* und *Spiraea salicifolia* fehlt das Holzparenchym ganz und wird vollständig durch die Ersatzfasern vertreten, *ersetzt*. Noch muss bemerkt werden, dass die Ersatzfasern manchmal nur in der äussersten Herbstgrenze der Jahrringe zu finden sind, während sich das Holzparenchym auch in den übrigen Theilen derselben vorfindet, so bei *Laurus Camphora*, *nobilis*, *Populus pyramidalis*, *Salix acutifolia*, *Rhamnus Frangula*, *Aesculus Hippocastanum*, *Diospyros virginiana*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Juglans regia*, *cinerea*, *Pterocarya caucasica*, *Tilia parvifolia*.

Die Ersatzfasern stehen zu dem Holzparenchym offenbar in demselben Verhältniss, wie die ungetheilten einfach getüpfelten Holzfasern zu den getheilten; mit demselben Rechte, mit dem diese unterschieden werden, mit demselben müssen auch jene getrennt werden. Mit den einfach getüpfelten Holzfasern können diese Zellen nicht verwechselt werden, denn einmal sind sie, wo beide zusammen vorkommen, z. B. bei den Papilionaceen, Moreen etc., kürzer und dünnwandiger als jene, zweitens finden sie sich stets als Ersatz der Holzparenchymfasern, was von jenen nicht gesagt werden kann. Wo fer-

ner die einfach getüpfelten Holzfasern an Gefässe angrenzen, da sind sie nur spärlich oder gar nicht, jedenfalls aber nicht abweichend getüpfelt, wo dagegen die Ersatzfasern an Gefässe angrenzen, da zeigen sie nicht nur reichlichere, sondern auch, was wesentlich ist, abweichende Tüpfelung, indem dann der Tüpfelkanal die Weite des Hofes der Gefässzelle hat (*Tamarix gallica*, *Caragana arborescens*, *Pelargonium roseum*). Ausserdem fehlt den Ersatzfasern, wie dem Holzparenchym, worauf ich Gewicht lege, die von mir beschriebene, mehr oder weniger dicke, sich mit Chlorzinkjod violettroth färbende Verdickungsschicht (bot. Zeitg. 1860. p. 201 u. 216), welche bei den einfach getüpfelten Holzfasern so häufig vorkommt. Die Membran der Ersatzfasern wie des Holzparenchyms ist vielmehr stets verholzt. Die Ersatzfasern wurden von mir bereits in meiner Schrift über stärkeführende Zellen pag. 33 bei *Ulex europaeus* erwähnt, aber damals noch nicht vom Holzparenchym unterschieden, **Hartig** erwähnte dieselben bei *Urtica*, *Bombax* und *Erythrina* (bot. Zeitg. 1859. p. 98), sie gleichfalls dem Holzparenchym zurechnend.

Noch will ich schliesslich bemerken, dass das Vorkommen der Ersatzfasern, wenn sie auch bei einer Menge von Hölzern zu finden sind, doch weit beschränkter ist, als das des Holzparenchyms, das nächst den Gefässen die grösste Verbreitung im Holzkörper hat.

(*Fortsetzung folgt.*)

Louisia Psyche:

aff. *Louisiae volucri* tepalis cuneato-oblongis obtuse acutis, labello basi utrinque auriculato, ante auriculas a basi utrinque minute semicordato, transverse obovato, obtuse acuto, limbo minute hinc lobulato.

Folia teretia crassa. Flos illo *Vandae alpinae* paulo major; viridis, labello basi speculo, disco radiis, limbo maculis pulchre atropurpureo-violaceis picto, illi *Ophrydis Bertolonii* ac affinium comparabili. Sepalum dorsale ligulato-fornicatum. Sepala lateralia angustiora, per dorsum carinata, carina ante apicem abrupta.

Die erste in Europa eingeführte Art jener wunderbaren Louisien, deren Tepalen länger, als die Sepalen. Die Blüthe ist durch die violettschwarz gezeichnete Ophryslippe ganz allerliebst und dürfte die Orchidee als ungemein bizarre Form die Cultur gewiss verdienen. —

Wieder ein neues Glied in der Reihe jener Einführungen, mit denen Herr **Low** in Upper Clapton, London, die Gartenwelt gerade in der Periode erfreut, wo die Orchideencultur in England nach längerer Ruhe einen gewaltigen Aufschwung nimmt.

H. G. Reichenbach fil.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. **Hoffmann**.

(*Fortsetzung.*)

N. Joly, sur les *maladies des vers à soie* et sur la coloration des cocons par l'alimentation au moyen du Chica. (Journal d'Agriculture pratique pour le Midi de la France. Oct. 1858. 8°. 14 S. mit 1 Tafel, darstellend Mycelien, Krystalle, Blutkörperchen etc.) Die Krankheiten der Seidenraupe stehen ausser aller Beziehung zu dem Zustande der Blätter, welche Verf. überall in trefflichster Beschaffenheit fand; 10 Formen werden genannt, darunter die Muscardine; die jetzt vorherrschende sei die *Gattina* oder *Atrofia* (ital.), Fleckenkrankheit. Der Fettkörper geht hierbei in zahllose oscillirende Körperchen über (*Nosema Bombycis* Naeg., *Panhistophyton ovatum* Lebert). Die schwarzen Flecken am Körper der Raupe sind nicht durch einen Pilz veranlasst, sondern der Effect brandigen Absterbens, welches zuerst die äussere Haut, dann den ganzen Verdauungsapparat ergreift. Diese Affection scheint nicht contagiös. Die Muscardine dagegen ist contagiös, sobald der Hyphomycet fructificirt. Die Sporen verlieren ihre Keimkraft nach **Ciccone** nicht durch Benetzung mit Kupfersulphat, auch nicht bei einer Temperatur von 100 und mehr Grad C.; Schwefelsäure zerstört sie erst nach einstündiger Einwirkung, was sich die Experimentatoren bez. der Generatio aequivoca merken mögen. Es hat den Anschein, als wenn die Muscardine wieder im Abnehmen sei. Mittel helfen nicht, der Verf. hat Zucker, Chlorkalk, Schwefel und viele andere Dinge probirt, aber ohne Erfolg. „Die Wissenschaft hat also noch nicht ihr letztes Wort gesprochen, oder vielmehr, sie hat fast noch gar nichts gesprochen“ (p. 10).

V. Chatel, nouvelles observations et recherches historiques sur la *maladie* de la *pomme de terre* et sur celle de la *vigne*. Caen 1860.

Nachdem der Verf., Mitglied von 21 gelehrten und anderen Gesellschaften, 10 Jahre lang Versuche gemacht, die Kartoffelkrankheit seit 1845 genau beobachtet und 14 Abhandlungen darüber publicirt hat, giebt er hier ein Summarium aller seiner Endergebnisse, wovon Einiges hierher gehört. Verhütungsmittel. Alsbald nach der Aerndte sollen die Saatkartoffeln in einem Bade von 4 Theilen Kalk

und 1 Salz gekalkt, oder mit gelöschtem Kalk und Asche gepulvert werden. Die Peronospora, welche der Verf. nicht für die Ursache der Erkrankung hält, tritt gleichzeitig mit dem Oïdium an den Rebstöcken auf, was mit des Ref. Beobachtungen im Jahre 1854 übereinstimmt und auf gleichartige äussere Bedingungen hinweist, nämlich eine bestimmte Witterungscomplication. Es werden die jungen Triebe der Rebe zuerst afficirt, daher deren Beseitigung Ende Juni sehr nützlich sich erwies. Ebenso werden die oberflächlichen, jüngeren Kartoffeln zuerst ergriffen. Is. Pierre hat in den jungen Rebentrieben einen grösseren Stickstoffgehalt nachgewiesen, ebenso in den obersten Bodenschichten; es sei dieser daher vielleicht von Einfluss, und so würden sich die Vortheile der Tiefpflanzung der Kartoffeln erklären. Wirkung verschiedener Düngerarten. Mittheilung der Entdeckung Carret's, dass bei Gewittern durch den Blitz bisweilen Blausäure gebildet werde, was viel Unglück veranlasse, auch die Cholera; während der Verf. das Ozon in grösserem Verdacht hat. Die Thatsache, dass die Trauben in der Nähe der Erde viel weniger afficirt werden, als die höheren, zumal die Spaliertrauben, sucht er durch einen präsumirten grösseren Kohlensäuregehalt der untersten Luftschicht zu erklären, welche die Nachtheile des Sauerstoffs abschwäche. Er beruft sich hierbei selbst auf Plinius' Kurmethoden gegen das Oïdium (denn diess sei unter dessen Rubigo der Rebe zu verstehen). Dort wird auch bereits das Bestreuen mit Staub empfohlen. Zweckmässigkeit des frühen Häufelns, sobald die grünen Triebe der Kartoffeln über die Erde hervorkommen, indem u. a. dadurch viel Zeit für die Ausreifung der zu bildenden obersten Knollen gewonnen wird. Bei dieser Gelegenheit erfahren wir (durch Joigneaux), dass um 1793 in Frankreich nur 3,500 Hektaren mit Kartoffeln bepflanzt waren, 1850 dagegen eine Million. Hierdurch wird es erklärlich, warum in früherer Zeit so wenig von der Kartoffelfäule die Rede war. — Endlich wird empfohlen neues Häufeln und Bedecken der untersten Stammtheile mit Erde, sobald die Verfärbung derselben beginnt. — Alle diese Methoden erklären sich einfach nach unserer jetzigen Kenntniss der eigentlichen Ursache des Uebels, und sind um so werthvoller, als sie, rein empirisch festgestellt, ohne diese Kenntniss und jede vorgefasste Meinung gefunden wurden.

Köpke bestätigt die (vom Ref. nachgewiesene) Ansteckungsfähigkeit gesunder Kartoffel*blätter* durch den *Kartoffelpilz*, ebenso die der Knollen; die Schwärmsporen hat er gleichfalls gesehen, den Moment des Ausschlüpfens aber nicht getroffen; Fadenkeimung der Sporen hat er nicht beobachtet. Die Ungar-Kartoffel, mit der dicksten Korkschale, blieb von der Krankheit verschont. (Wochenblatt der preuss. Annal. der Landwirthschaft. 8. Oct. 1862. p. 370.) —

E. Stizenberger, Versuch zur Bereinigung der *Terminologie* für die Fortpflanzungsorgane der blüthenlosen Pflanzen. Flora 1861. p. 193 ff. Keines Auszugs fähig.

H. Hoffmann, *Sphaeria Hoffmanni* Fr. in lit. (Hedwigia 1861. no. 9. taf. 9, B). Abb. und Beschreibung einer vom Ref. auf Eichenholz aufgefundenen und nach ihm von Fries benannten Species aus der Gruppe *Massaria*.

J. Münter, sur *l'ergot* du seigle et sur les *Sclerotium* en général, considérés au point de vue morphologique. (Bullet. Ac. roy. Belgique. 1861. p. 167. mit Abb. im Text: *Peziza Antzii* n. sp. auf *Sclerotium varium* im Stengel der *Martynia fragrans*). Das *Sclerot.*, im December $^1/_2$ Zoll tief unter die Erde gebracht, keimte erst nach $1^1/_2$ Jahren.

Schilling, Wirkungsweise des *Mutterkorns* auf den menschlichen Organismus. (Illustrirtes Familienjournal. 1862. p. 265.)

Gonnermann, über *Peridermium Pini corticola* Lk. (Fünfter Bericht der naturforsch. Ges. zu Bamberg. 1861. S. 11.) Massenhaftes Vorkommen bei Coburg auf gesunden wie kränkelnden Kieferstämmen und Aesten vom Anfang August bis Ende September; Reife der Sporen zu Ende August. Später folgt Harzfluss aus den so entstandenen Rissen. Wiederkehr im folgenden Jahre, aber an anderen Stellen derselben Bäume, der Pilz also perennirend. Die Aeste werden dadurch allmählig verletzt und in der Vegetation gestört. Auf andere benachbarte Pinus-Arten ging der Pilz nicht über.

Panceri, *Pilze in Hühnereyern*. Verf. unterschied 4 Pilzformen, nämlich *Sporotrichum* (*albuminis*? Mörk.), *Dactylium oogenum* Mont., eine neue Form, verwandt mit *Spondylocladium*, und dunkelgrünes Mycelium von unbekannter Stellung. No. 1 fructificirt nur an der Luft, 2 und 3 auch im unversehrten Ey. *Sporotrichum*, auf die Schale gebracht, inficirte das eingeschlossene Innere; ebenso ein *Verticillium*-artiger Schimmel, welcher noch nicht in Eyern beobachtet worden. (Atti della Soc. ital. di scienze nat. II. 1860. p. 271; im Auszug: Arch. Bibl. Genève. 1852. XIV. no. 53. p. 107.)

Preisfrage der Société batave de physique expérimentale de Rotterdam für 1863, betr. *Krankheiten* der Pflanzen. Seit mehreren Jahren werden eine Anzahl Pflanzen von Krankheiten ergriffen, so dass die Aerndte mehr oder weniger fehlschlägt, und die Pflanze zurückgeht und abstirbt. Da diese

Erscheinung die Aufmerksamkeit in wissenschaftlicher und ökonomischer Beziehung in Anspruch nimmt, die bisher gegebenen Erklärungen aber sich widersprechen und einer positiven Begründung entbehren, so verlangt die Gesellschaft: — dass man eine anatomisch-physiologische Untersuchung der Krankheiten von mehreren oder einer unserer wichtigsten Culturpflanzen ausführe; eine kritische Beleuchtung der wichtigsten theoretischen Ansichten darüber; ferner eine Angabe der Mittel, die Krankheiten zu verhüten oder sie zu heilen. Die Gesellschaft verlangt weiterhin, dass man so weit wie möglich mikroskopische Präparate und Zeichnungen vorlege. — Der Preis beträgt 30 Ducaten; ausserdem kann noch eine Prämie von 50 bis 150 Gulden zugestanden werden. (Institut. 1862. p. 212.)

A. Martin beschreibt einen hefeartigen kleinen *Pilz*, dem *Bacterium Termo* Duj. verwandt, welcher an den *Haar*wurzeln eines Kindes beobachtet wurde; er nennt ihn *Zoogloea capillorum*. (Henle u. Pfeufer's Zeitschr. 3. Ser. XIV. p. 357. 1862.) —

White beobachtete eine Maus, deren Kopf fast ganz mit *Achorion Schönleinii* bedeckt war, in Form gelblicher, trockener Krusten. (Proc. of the Boston Soc. of nat. history. 1861. Mai. VIII. p. 98.)

G. von Martens, in einem Aufsatze über die *Farben* der Pflanzen, gruppirt die in der flora danica abgebildeten 753 Pilze nach dem herrschenden Colorit; 188 davon sind braun, 112 weiss, gelb 101, orange 90, roth 99, blau 23, grün 21, purpurroth 22, violett (am seltensten) 11. (Württemb. naturhistor. Jahreshefte. 1862. XVIII. S. 385.)

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Es sind in unserm Blatte (1862. S. 364) und auch in anderen Blättern, wie Otto's Hamb. Gartenzeitung (1862. S. 575), Farnsammlungen, trokkene und frische Pflanzen aller Art von Hrn. Buchhändler **Appuhn** in Bunzlau zum Verkauf ausgeboten worden. Man zeigt uns an, dass die Sammlung von trockenen Farnen (72 Arten zu 11 Thlr.) grösstentheils aus schlechten Exemplaren bestehe, unter welchen manche steril, andere gar keine Farne (3 z. B. nur Aroïdeen und Palmen-Blätter) sind. Ferner kommen darin Arten zwei-, ja dreimal vor (z. B. *Asplenium serratum* einmal richtig, einmal falsch und einmal gar nicht benannt. Kurz, unter den 72 Arten, welche die Sammlung zählen soll, sind nur 60 Filices-Arten, aber keineswegs, wie behauptet wurde, in den meisten Herbarien fehlende, sondern in guten Herbarien gewöhnlich alle und in viel besseren Exemplaren vorhandene. Es ist eine Pflicht, vor solchen Sammlungen, welche für theures Geld verkauft werden, zu warnen, und wir wünschen, dass Jeder, der sich auf diese Weise getäuscht findet, es so zeitig als möglich öffentlich bekannt macht, damit sich andere hüten können. Es würde uns auch lieb sein, über die Beschaffenheit der frischen Pflanzen etwas zu erfahren. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Unter den Pflanzennamen, welche Botaniker Gönnern und Freunden ihrer Wissenschaft gewidmet haben, begegnen wir zweien, welche den Namen eines Mannes tragen, der in der zweiten Stunde des ersten Februars d. J. am Herzschlage verschied, nachdem er, am 19. Juli 1796 zu Tübingen geboren, sein thätiges Leben bis auf die Hälfte des 67sten Jahres gebracht hatte. **Johann Georg Freiherr Cotta v. Cottendorf**, der weltbekannte Buchhändler und Verleger der verschiedenartigsten Werke und darunter auch vieler botanischen, der unter seinen vielen Aemtern und Würden, auch Mitglied der botanischen Gesellschaft zu Regensburg war, erhielt von **C. S. Kunth** im J. 1839 die Widmung einer peruanischen Grasgattung: *Cottea*, nachdem schon 1830 von dem jüngern **Schultes** die Bromeliaceengattung: *Cottendorfia* nach demselben Manne: „ob eximia, quae agriculturae patriae suae reddidit, beneficia prudentissimus Botanophilus" benannt worden war.

S — l.

Im Verlage von **Conr. Weychardt** in Esslingen ist so eben erschienen und durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Ueber Missbildungen verschiedener Culturpflanzen und einiger anderer **landwirthschaftlicher Gewächse.** Von Prof. Dr. *Fleischer*, an der land- und forstwirthschaftlichen Akademie zu Hohenheim. Mit 8 Tafeln Abbild. gr. 8. geh. Preis 26 Sgr. oder 1 fl. 24 kr. rhein.

Diese Schrift bildet einen sicher willkommenen Beitrag zur Morphologie der Pflanzen, nicht allein für Botaniker, sondern auch für jeden die Wissenschaft schätzenden Landwirth.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 13. 27. März 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, vergleichende Untersuchungen üb. d. Elementarorgane d. Holzkörpers. — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Forts.). — **Pers. Nachr.**: Pappe. — **Reisender Sammler**: Em. Bourgeau.

Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(*Fortsetzung.*)

II. Bastfaserähnliches System.

Die zu diesem Systeme gehörigen Zellen sind stets spindel- oder faserförmig, *relativ stark* verdickt, meist einfach und geschlossen, manchmal aber auch behöft und offen getüpfelt, *dann aber mit Höfen versehen, die von denen der Gefässe in Form und Grösse abweichen, stets ohne Spiralfasern* als tertiäre Verdickung, fast stets auch ohne durch Spaltung entstandene spiralige Streifung (mit alleiniger Ausnahme von *Aricennia*), häufig, wenn einfach getüpfelt, während des Winters oder überhaupt zur Zeit der ruhenden Vegetation Stärke führend. Häufig findet sich ferner in diesen Zellen, ausser der gewöhnlichen, secundären Verdickung oder diese ganz vertretend, die von mir beschriebene, mehr oder weniger starke, meist bedeutende, sich mit Chlorzinkjod violettroth färbende Verdickungsschicht.

3. *Einfache* (d. h. ungetheilte) *bastartige Holzfasern oder Holzzellen*, *fibrae sive cellulae libriformes simplices.* Um einen kurzen Ausdruck zu gewinnen, werde ich dieselben *Libriformfasern* und das daraus bestehende Gewebe *Libriform* nennen *).

Es sind dies mehr oder weniger lange, aber stets und meist bedeutend die Cambialfasern, aus denen sie sich bilden, an Länge übertreffende Faserzellen von verschiedener, häufig bedeutender Verdickung der Wandung (Fig. 11, 21). Ihre Tüpfelung ist meist spärlich, manchmal sogar selten, zuweilen aber auch häufig, z. B. bei *Clematis Vitalba*, *Justicia carnea*, *Periploca graeca*, *Nerium Oleander*; übrigens allseitig sowohl auf den radialen, wie tangentialen Wandungen. Der Bau der Tüpfel ist bei

*) Um mich vorweg gegen den Vorwurf unnützer Namengeberei zu verwahren, mag hier folgendes bemerkt werden. Der älteste Namen Pleurenchym (cf. Meyen Phytotomie p. 134), der auf dieses Zellensystem anwendbar wäre, ist zu weit umfassend, da er sich auch auf die Bastbündel bezieht und überhaupt die Form- und Lagerungsverhältnisse, nicht aber den genetischen Ursprung, der jetzt mit Recht vorangestellt wird, berücksichtigt. Ausserdem ist diese Bezeichnung auch nicht einmal genau, da auch beim Pleurenchym eine Zwischenlagerung vorkommt und um so deutlicher hervortritt, je kürzer die Zellen sind. Eine vollständige seitliche Aneinanderlagerung kommt hier gar nicht vor, da die oberen Elemente, wenn auch sehr tief, sich zwischen die unteren, wie beim Prosenchym lagern. Und wo eine Zwischenlagerung, ist auch ebenso gut die Aufeinanderlagerung vorhanden, nur dass die Berührungsflächen sehr stark geneigt sind. Mit Recht hat man deshalb den Namen Pleurenchym aufgegeben. Darauf wurde meines Wissens zuerst von mir einem Theile der in Rede stehenden Zellen der Name „stärkeführende Holzzellen" beigelegt und sowohl eine anatomische wie physiologische Charakterisirung derselben, zu der ich auch jetzt nichts Wesentliches hinzuzufügen weiss, gegeben. Da dieser Name nicht alle hierher gehörigen Elemente umfasst, so habe ich ihn fallen lassen müssen. Später noch gab Hartig denselben Zellen, die ich „stärkeführende" genannt hatte, den Namen „cylindrisch getüpfelte" wegen der schon von mir hervorgehobenen Beschaffenheit der Tüpfel. Dazu wurden aber auch Zellen gerechnet, welche Hof und Tüpfel besitzen; mithin ist auch dieser Name ungenau, leidet an demselben Uebel, wie der meinige frühere und muss deshalb fallen, um so mehr, da er nicht einmal das Recht der Priorität für sich hat.

den einzelnen Arten ziemlich verschieden, übrigens stets spaltenförmig und schief gestellt, in der Richtung stets einer linksläufigen Spirale folgend. **Hartig** (bot. Zeitg. 1859. p. 97) giebt an, „dass die Verdickung der Faserwand durch Ineinanderschachtelung mehrerer Astathebänder erfolgt, deren folgendes dann stets eine dem Vorhergehenden entgegengesetzte Windung zeigt.“ Daher rühre der oft ><förmig über den Tüpfel hinziehende Spalt. **Hartig** giebt unter andern als Belege für diese Angaben *Alnus* und *Fraxinus* an; bei beiden fand ich aber bei Untersuchung zahlreicher macerirter Fasern nicht einen ><förmigen, sondern einfach spaltenförmigen, linksläufigen Tüpfel. Bei Untersuchung von Längsschnitten kann **Hartig** den ><förmigen Tüpfel bei sämmtlichen Holzfasern finden, weil er dann die Tüpfelkanäle zweier neben einander liegenden Fasern zu Gesicht bekommen kann, welche sich, weil sie homodrom, natürlich kreuzen müssen *). Die Tüpfelkanäle sind gewöhnlich einfach, d. h. unverzweigt, was nicht auffallen kann, da die Tüpfel meist nur sparsam sind. Verzweigte Tüpfelkanäle habe ich bisher nur bei *Clematis Vitalba*, bei der das Libriform reichlich einfach getüpfelt ist, gesehen. Doch habe ich hier nur über einander-, nicht neben einander-liegende Tüpfel mit einander zusammenfliessend gefunden. Im einfachsten Falle zeigen die Tüpfel gar keinen Hof und sind von einander durch eine feine Scheidewand getrennt, z. B. bei *Berberis*, *Mahonia*, *Sambucus*, *Hedera*, *Clematis Vitalba*, *Syringa vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus latifolius*, *Celastrus scandens* etc. Wo die Tüpfel grösser sind, habe ich diese Scheidewand stets nachweisen können, wo sie dagegen winzig sind, lässt sich der Beweis für das Geschlossensein nicht führen, falls sich nicht in den Zellen Stärke vorfindet (z. B. Wurzel von *Salix cinerea*), in welchem Falle man mit Sicherheit auf das Vorhandensein eines Verschlusses schliessen kann. Da indess überall da, wo der Nachweis wegen der Grösse der Tüpfel geführt werden kann, eine Scheidewand nachweisbar ist, so scheint der Schluss gerechtfertigt, dass sämmtliche einfache, d. h. unbehöfte Tüpfel auch geschlossen sind. Seltener sind die geschlossenen Tüpfel am Grunde hofartig erweitert, so bei *Paulownia imperialis*, *Syringa Josikaea*. Bei *Jatropha Manihot* endlich findet man die Tüpfel mit und seltener ohne Hof. Der Hof ist sehr verschieden gross, ob er auch durch eine Scheidewand halbirt ist, ob also die Zellen mittelst der Tüpfel in Höhlengemeinschaft stehen oder nicht, habe ich nicht mit Sicherheit ermitteln können. Doch ist mir das Geschlossensein der Tüpfel wahrscheinlicher. In noch anderen Fällen endlich ist nicht allein eine hofartige Erweiterung des Tüpfelkanals vorhanden, sondern es ist auch die trennende Scheidewand verschwunden, so dass die Nachbarzellen vermittelst der offenen Tüpfel mit einander in Höhlengemeinschaft stehen. Der Hof dieser Tüpfel ist aber stets kleiner als bei den Gefässen und den weiter unten zu beschreibenden gefässartigen Holzfasern, das wesentlichste Merkmal, welches diese Zellen von den gefässartigen Holzfasern trennt. Am grössten fand ich den Hof bei *Quercus*, *Daphne*, *Liriodendron*; **Hartig** hat ihn überall übersehen. So lange ich noch in der alten Theorie von der Entstehung der behöften Tüpfel *) befangen war, schied ich die mit behöften Tüpfeln versehenen Libriformfasern streng von den oben beschriebenen mit einfachen geschlossenen Tüpfeln versehenen Fasern unter dem Namen „echte Holzfasern“ (z. B. stärkeführende Zellen etc. p. 42, bot. Zeitg. 1860. p. 201), und gab mir besondere Mühe, die in der Regel sehr kleinen Höfe aufzufinden; gegenwärtig habe ich diese Unterscheidung wegen der sonstigen Gleichheit aufgeben müssen. Ich habe Grund zu glauben, dass Libriformfasern mit offenen und geschlossenen Tüpfeln manchmal gleichzeitig vorkommen, so bei *Acer* (*platanoides*, *campestre*, *Pseudo-Platanus*), wo neben dickwandigen, das Herbstholz bildenden und die Gefässe umgebenden, mit einfachen geschlossenen Tüpfeln versehenen und reichlich stärkeführenden Libriformfasern auch andere als Grundmasse vorkommen, die dünnwandiger sind, niemals, selbst in der Wurzel nicht, Stärke führen und bei denen ich einen kleinen Hof wahrgenommen habe. Ob derselbe freilich offen oder geschlossen ist, welches letztere ich vermuthe, habe ich nicht nachweisen können. Gewöhnlich sind die Tüpfel des Libriforms gleichgross, gleichgültig, ob sie an einander oder an Markstrahlen oder Gefässe grenzen. Eine seltsame Ausnahme davon bildet *Jatropha Manihot*, deren Holz ich der Güte des Herrn

*) Es mag hier nicht unerwähnt bleiben, dass ich derartige ><förmige Tüpfel nicht bei Holzfasern, sondern bei prismatischen Zellen des Holzkörpers von *Cassyta filiformis* angegeben habe. (Vergl. stärkeführende Zellen pag. 9 in der Anmerkung.)

) Bereits in den letzten Tagen des Juni 1860 habe ich mich von der Unhaltbarkeit der ältern Theorie über die Entsehung der Höfe und von der Richtigkeit der Angaben von **Schacht überzeugt, dies auch im Juli desselben Jahres den Herren Professoren von Schlechtendal und Caspary brieflich mitgetheilt. Die Arbeit des Hrn. **Dippel** enthielt deshalb thatsächlich für mich nichts Neues. An einem andern Orte werde ich meine Untersuchungen über den Bau der Höfe näher mittheilen.

Prof. Caspary verdanke. Hier zeigen die Libriformfasern, wo sie flach an die Markstrahlzellen angrenzen, gewöhnlich-gebaute Tüpfel, *wo aber die horizontalen, d. h. die oberen und unteren Wände der Markstrahlzellen mit ihren seitlichen radialen Kanten sich senkrecht auf die Wandung der Libriformfasern stellen, da zeigen die Libriformfasern grosse auf diese Kanten der horizontalen Markstrahlzellwandungen zulaufende Tüpfel* (Fig. 37). Da diese Tüpfel über die Kanten wegragen, so stehen sie immer je zwei über einander gelegenen Markstrahlzellen gegenüber, welche dann auch, jede für sich, einen auf diesen grossen Libriformtüpfel zulaufenden kleinen Tüpfel zeigen (Fig. 38. Fig. 37). Eine derartige Tüpfelbildung ist meines Wissens noch nicht beobachtet.

Was die Membran der Libriformfasern anbetrifft, so besteht dieselbe, wie bei allen verholzten Zellen aus drei Schichten, nämlich aus einer primären Membran, einer secundären Ablagerung und einer tertiären äusserst zarten Innenauskleidung, Hartig's Ptychode (z. Theil). Alle drei Schichten sind *stets verholzt*. Die Dicke der secundären Ablagerung ist sehr verschieden, aber selbst wenn sie nur gering ist, doch stets beträchtlicher, als bei den beiden Organen des parenchymatischen Systems (z. B. *Daphne Mezereum*, *Zanthoxylon fraxineum*). Im Frühlingsholze ist sie zuweilen (z. B. bei den Juglandinen) schwächer verdickt, als in der Herbstgrenze. Wenn ich sage, dass dies nur zuweilen der Fall ist, so wird diese Angabe auffallen, da die Ansicht wohl allgemein ist, dass die Elemente des Herbstholzes auch bei den Laubhölzern stärker verdickt sind, als im übrigen Theile des Jahresringes. Dies ist indess keineswegs so häufig der Fall, obwohl man bei oberflächlicher Ansicht leicht zu dieser Meinung verleitet wird: da nämlich die Organe in der Herbstgrenze enger werden, erscheinen sie auch bei gleicher Verdickung dickwandiger, weil ihr Lumen dann geringer ist. Bei den einzelnen Holzarten ist die Dicke dieser Schicht bedeutenden Schwankungen unterworfen: es giebt dünnwandige (*Punica Granatum*, *Zanthoxylon fraxineum*) wie dickwandige (*Berberis vulgaris*) einfach getüpfelte Libriformfasern, wie es auch dünnwandige (*Daphne Mezereum*, *Periploca graeca*) und dickwandige (*Quercus pedunculata*) mit behöften Tüpfeln versehene Libriformfasern giebt.

Ausser diesen Verdickungsschichten findet sich, je nach den Species verschieden häufig, selten z. B. bei *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, ganz gewöhnlich dagegen, so dass man es fast normal nennen könnte, bei den Papilionaceen, jene meist dicke, weiche, fast gallert- oder knorpelartige Schicht, welche ich schon früher (bot. Zeitg. 1860. p. 201 und 216) als tertiäre Verdickungsschicht beschrieben und ebendaselbst auf Taf. VI. Fig. 10 von *Acer platanoides* abgebildet habe. Dieselbe färbt sich meist mit Jod-Jodkalium oder Chlorzinkjod violettroth; mit Jod und Schwefelsäure violettblau; alkoholische Jodlösung endlich färbt erst nach längerer Einwirkung, Eintrocknung und Wiederbenetzung diese Schicht violettroth. Zuweilen kommt diese Schicht auch verholzt vor, unterscheidet sich aber auch in diesem Zustande optisch scharf von der gewöhnlichen secundären Ablagerung und erscheint wie aufgequollen, z. B. bei *Casuarina torulosa*, *Ulex europaeus*, *Enckea media*. Zuweilen endlich verholzt nur eine der diese gallertartige Verdickung zusammensetzenden Einzelschichten, und zwar entweder eine der mittlern, während die darüber und darunter befindlichen Schichten unverholzt bleiben, oder gar die innerste Schicht selbst, so zuweilen bei *Casuarina equisetifolia*. Die Dicke dieser Schicht ist sehr verschieden; manchmal ist sie nur schwach angedeutet, so bei *Jatropha Manihot*, *Morus alba*, gewöhnlich aber füllt sie das Lumen fast ganz oder gänzlich aus, selbst wenn sonst die betreffenden Zellen dünnwandig (*Populus pyramidalis*) sind, oder sich im Frühlingsholze befinden. Dass diese Schicht sehr weich ist, ergiebt sich namentlich daraus, dass sie, wenn sie nur einen Theil des Zellenlumens ausfüllt, sich äusserst leicht von den secundären Verdickungsschichten loslöst und beim Schneiden dem Messer ausweicht. Man findet sie dann als lose, unregelmässig gefaltete Membran im Zellenlumen. Den secundären Ablagerungen hängt deshalb diese Schicht nur lose an, ist keineswegs mit ihnen so innig verschmolzen, wie dies bei der zarten, tertiären Innenauskleidung der Holzzellen der Fall ist. Diese Schicht folgt entweder auf die secundäre verholzte Verdickung als tertiäre Verdickung oder die secundäre verholzte Verdickung fehlt ganz, in welchem Falle diese gallertartige Verdickung unmittelbar auf die primäre Membran folgt. Beides findet man bei derselben Pflanze. Bei der grossen Veränderlichkeit und dem verschiedenen Verhalten, welche diese Schicht nicht allein wenn man sie bei den verschiedenen Holzarten untersucht, sondern auch bei derselben Pflanze zeigt, ist es nicht leicht, sich über ihre Bedeutung Rechenschaft zu geben. Ich habe sie früher als tertiäre Verdickung aufgefasst und der tertiären Innenauskleidung gleichgestellt. Diese Ansicht habe ich jetzt aufgeben müssen. In manchen Fällen nämlich, z. B. bei *Sophora japonica*, fand ich jene wirkliche tertiäre Innenauskleidung zwischen den verholzten secundären Verdickungsschichten und der innersten

gallertartigen Verdickung, aus welchem gleichzeitigen Vorkommen hervorgeht, dass beide, d. h. die gallertartige Verdickung und die tertiäre Innenauskleidung von einander verschiedene sind. Untersucht man diese Schicht bei *Calycanthus floridus* oder *Betula alba*, so gelangt man zu der Ueberzeugung, dass sie als nichts Anderes zu betrachten ist, denn als die nicht verholzten, sondern gallertartig entwickelten Verdickungsschichten der Holzzellen. Man findet hier nämlich alle Uebergänge von der festen, verholzten, normalen Verdickung zu der gallertartigen, aufgequollenen, nicht verholzten. Bei manchen Fasern ist hier nur die innerste Schicht gallertartig ausgebildet und erscheint gekräuselt, bei anderen Fasern sind mehrere innere Schichten in dieser Weise modificirt und bei noch anderen sind sämmtliche Schichten gallertartig geworden. Gegen diese Annahme scheint zu sprechen die nicht selten vorhandene scharfe Sonderung zwischen der gewöhnlichen secundären Ablagerung und der gallertartigen Verdickung, ferner der Umstand, dass selbst wenn letztere Schicht verholzt vorkommt, sie sich doch deutlich durch ihr aufgequollenes Aussehen optisch von der gewöhnlichen secundären Ablagerung unterscheidet. Ersterer Einwurf lässt sich aber durch die Annahme beseitigen, dass die doch jedenfalls veränderten Verhältnisse, unter denen die Bildung der gallertartigen Verdickung stattfindet, erst eingetreten sind, als bereits ein Theil der Verdickung in normaler Weise gebildet war. Diese Annahme wird sehr wahrscheinlich gemacht durch die wechselnde Stärke der secundären gewöhnlichen Verdickung beim Vorkommen der gallertartigen Schicht, wie auch durch das nicht seltene Fehlen der gewöhnlichen Verdickung. Was den letztern Einwand, dass nämlich die gallertartige Verdickung zuweilen verholzt ist und sich dennoch von der secundären Ablagerung unterscheidet, anbetrifft, so ist es mir sehr wahrscheinlich, dass die gallertartige Verdickung sich erst vollständig ausbildet und dann erst verholzt, während bei der gewöhnlichen secundären Ablagerung jede neue Einzelschicht alsbald verholzt, da die Beobachtung lehrt, dass die Verholzung lange vor der Ausbildung der Verdickung in noch jungen Zellen und zwar zunächst an den Stellen, wo sich 3 oder mehrere Zellen berühren (*Pinus silvestris*), bereits eintritt. — Verfolgt man die Bildung dieser gallertartigen Schicht z. B. bei den Bastzellen von *Cytisus Laburnum*, so lässt sich darüber folgendes wahrnehmen. Zunächst bemerkt man, dass die jungen Zellen des Bastbündels, welche sich zu Bastzellen entwickeln (die übrigen schrumpfen zusammen und stellen das dar, was Wigand Hornbast genannt hat), eine von zwei scharfen Contouren umschriebene, dichtere, aber dünne Membran zeigen (Fig. 42). Diese Membran färbt sich mit Chlorzinkjod gelblich. Später bemerkt man, dass diese Membran ums Doppelte an Dicke zugenommen hat, ohne dass in ihr eine Schichtung wahrnehmbar wäre (Fig. 39, 40). Noch später bemerkt man das Auftreten einer äusserst zarten, ringförmigen, die Membran der jungen Bastzelle in zwei concentrische Schichten, eine äussere und eine innere Membran, scheidenden dunklern Linie (Fig. 39, 41). Die äussere dieser beiden Membranen wird zur primären Membran und verholzt später, aus der innern dagegen entstehen die secundären Ablagerungen. *Anfänglich* färbt sich diese innere Membran mit Chlorzinkjod schwach *gelblich* (Fig. 39, 41), später erst *schwach violettroth* (Fig. 39). Zunächst nimmt die innere Schicht an Stärke zu, dann bemerkt man, dass sie sich in zwei Schichten scheidet, eine äussere, nicht aufgequollene, dichtere, und eine innere, die wie aufgequollen erscheint und sich auch mit Chlorzinkjod in einem andern Farbentone violettroth färbt (Fig. 39). Indem nun die secundäre Verdickung stärker wird, rückt die aufgequollen erscheinende innere Schicht mehr nach Innen, während die nicht aufgequollen erscheinende äussere, unter der primären Membran gelegene, dabei an Stärke zunimmt. Ich stelle mir nun den Vorgang folgendendermassen vor: Zunächst entsteht in den jungen Bastzellen durch Neubildung eine eigene Membran, welche sich von der Membran der jüngsten Bastzellen durch grössere Dichtigkeit auszeichnet. Diese Membran wächst zunächst durch Intussusception und sondert sich dann in zwei Lagen, von denen die äussere zur primären Membran wird, während die innere zunächst durch Intussusception an Dicke zunimmt. Dann sondert diese sich in zwei Schichten, eine äussere, die weiter keine Veränderungen zeigt und als ausgebildet zu betrachten ist, und eine innere, wie aufgequollen erscheinende, welche dann durch Intussusception wieder an Dicke zunimmt, um sich dann in zwei Lagen, eine äussere ausgebildete und eine innere durch Intussusception fortwachsende und später denselben Vorgang wiederholende zu spalten. Jedenfalls ist die innerste Schicht der sich verdickenden Zellen keineswegs nach Art eines Ausscheidsels starr und vollendet, sondern es gehen in ihr noch Veränderungen vor, welche ihre chemischen wie optischen Eigenschaften alteriren. Die hier mitgetheilten Erfahrungen stehen allerdings in Widerspruch mit den herrschenden Ansichten über die Bildung der Verdickung, stehen aber in desto besserem Einklang mit den Beobachtungen von Hofmeister (cf. Hofmei-

ster „über die zu Gallerte aufquellenden Zellen der Aussenfläche von Saamen und Perikarpien" in den Berichten der Königl. Sächs. Gesellschaft der Wissensch. Mathemat.-physische Klasse 1858. Febr. p. 18). Denke man sich nun, dass eine solche Bastfaser, die also eine primäre verholzte Membran, eine mittlere sich mit Chlorzinkjod violettroth färbende Verdickung und eine tertiäre wie aufgequollen erscheinende Schicht unterscheiden lässt, auf einmal gleichmässig verholzt, so wird selbstverständlich die innerste wie aufgequollen erscheinende von der mittlern dichtern auch im verholzten Zustande verschieden sein. —

Ebenso merkwürdig wie das physikalische und chemische Verhalten der gallertartigen Schicht, ist ihr unregelmässiges Vorkommen bei den betreffenden Pflanzen, wodurch dasselbe Holz einen ganz verschiedenen, mikroskopischen Anblick gewährt. Sie kommt gewöhnlich nicht in allen Jahrringen vor, aber auch in demselben Jahrringe nicht auf allen Seiten, sondern es wechseln Stellen, wo sie zu finden ist, mit solchen, wo das Libriform die gewöhnliche secundäre Verdickung zeigt. Manchmal kann man ein Holz vielfach untersucht haben, ohne sie zu bemerken, und dies mag auch der Grund sein, weshalb sie bisher so wenig beachtet wurde. Sie findet sich übrigens sowohl bei den einfach getüpfelten, stärkeführenden Libriformfasern (*Rhus Toxicodendron*, *Acacia floribunda*, *lophantha*) wie auch bei den behöft getüpfelten, lufthaltigen (z. B. *Quercus*). Ausser den schon früher angeführten Pflanzen (bot. Zeitg. 1860. p. 201) fand ich sie noch bei *Cytisus Laburnum*, *Ulmus suberosa*, *Celtis australis*, *Hakea suaveolens*, *Gleditschia triacanthos*, *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Ailantus glandulosa*, *Spartium scoparium*, *Caragana arborescens*, *Fuchsia globosa*, *Eugenia australis*, *Castanea vesca*, *Diospyros virginiana*, *Corylus Avellana*, *Ostrya virginica*, *Enckea media*, *Eucalyptus cordata*, *Calycanthus floridus*, *Amygdalus communis*, *Prunus Laurocerasus*, *Avicennia spec.*, *Jatropha Manihot*, *Ficus Sycomorus*. Ich zweifle übrigens durchaus nicht, dass sie bei sämmtlichen Pflanzen, welche Libriform besitzen, bei einigem Suchen zu finden sein wird. Lange Zeit glaubte ich, dass diese gallertartige Verdickung ein specifisches Merkmal des Libriforms ist, weil sich häufig neben dem gallertartig verdickten Libriform die weiter unten zu beschreibenden gefässartigen Holzfasern finden, wo ich sie bis dahin stets vermisst hatte. Später habe ich sie indess auch bei solchen Holzfasern gefunden, die ich ihrem sonstigen Bau nach, wenn auch nach langem Hin- und Herschwanken und vielen Zweifeln zu den gefässartigen Holzfasern rechnen muss, z. B. bei *Hamamelis virginica*, *Fagus silvatica*, *Casuarina equisetifolia* und *torulosa*. In den Gefässen, im Holzparenchym und den Ersatzfasern fehlt aber diese Schicht stets.

Die gallertartige Verdickung wurde zuerst von **Mohl** bei *Ficus* gesehen. Auch **Hartig** scheint sie beobachtet zu haben, wie ich aus einer freilich dunkeln Notiz in seiner Schrift „Beiträge zur Entwikkelungsgeschichte der Pflanzen" Berl. 1843. p. 15 entnehme. Es heisst dort: „In sehr vielen Fällen zeigt sich zwischen Eustathe (sonst primäre Membran) und Astathe (sonst secundäre Verdickung) eine von ersterer scharf getrennte, von der Astathe aber darin verschiedene Schichtung, dass sie selbst in den Fällen, wo letztere durch Schwefelsäure und Jod tief dunkelblau sich färbte, eine der Eustathe gleiche, jedoch um etwas weniger dunkele goldgelbe Farbe erhält. Bis jetzt habe ich dies nur in den Complexen bastfaserähnlicher Holzfasern von *Cytisus Laburnum* beobachtet." Offenbar hatte hier **Hartig** die gallertartige Verdickung für seine Astathe gehalten und war ihm deshalb nicht diese, sondern die secundäre Ablagerung aufgefallen, welche ja aber sonst ganz normal vorkommt.

Bei den Bastzellen findet sich die gallertartige Verdickung gleichfalls, z. B. bei *Cytisus Laburnum*, *Morus alba*, *Ulmus suberosa*, *Celtis australis*, *Ficus Sycomorus*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Gleditschia triacanthos*, *Quercus pedunculata*, *Passiflora suberosa*. Eine Abbildung derselben aus dem Baste gab ich in der bot. Zeitg. 1860. Tab. VI. Fig. 15 u. 16.

Die gewöhnliche, verholzte, secundäre Verdikkung zeigt in der Regel keine deutliche Schichtung; eine Ausnahme davon bilden die einfach getüpfelten Libriformfasern von *Clematis Vitalba*, deren secundäre Verdickung eine sehr scharf hervortretende Schichtung bemerken lässt. Ausser einer Schichtung zeigen die Libriformfasern meist keine weitere Structur, namentlich fehlt eine spiralige Spaltung in der Regel und eine spiralige Verdickung stets.

Die erste Andeutung einer in den Verdickungsschichten vorhandenen und zwar constanten Structur ist offenbar durch die stets linksläufige Stellung der spaltenförmigen Tüpfelkanäle gegeben, ein Gesetz, welches ich schon in meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen etc. p. 7 in der Anmerkung nachgewiesen und von dem ich bis jetzt auch nicht eine einzige Ausnahme kenne. Häufig z. B. bei *Hakea suaveolens*, *Hamamelis virginica*, *Zanthoxylon fraxineum*, *Ceanothus pallidus*, *Acer platanoides*, *Ficus Sycomorus* und *rubiginosa*, *Punica Granatum* etc. platzen die Libriformfasern nach der Maceration in langen senkrechten Spalten auf, was

auf eine vorzugsweise in dieser Richtung ausgebildete Spaltbarkeit und damit auf eine besondere Structur hinweist. Bei *Jatropha Manihot* endlich sind diese Spalten sehr steil rechtsläufig und kreuzen deshalb, wo sie über die linksläufigen Tüpfel hinstreichen, dieselben (Fig. 36). Hier kann man diese Spalten auch vor der Maceration, wenngleich weniger deutlich bemerken. Lange Zeit glaubte ich, dass das Libriform von jeder spiraligen Verdickung frei ist, bis mich die Untersuchung des Holzes von *Avicennia spec.* eines Andern belehrte. Die hier nur spärlich, einzeln oder zu wenigen in dem aus Gefässen und Holzparenchym bestehenden Holze zerstreuten, sehr langen Libriformfasern sind entweder structurlos oder man findet vereinzelte, kürzere, oder längere, linksläufig verlaufende Spalten (Fig. 5), oder schliesslich äusserst zahlreiche, dicht neben einander verlaufende, der innersten Verdikkungsschicht eine spiralfaserige Structur verleihende Spalten (Fig. 6). Gewöhnlich sind dieselben sehr steil gestellt, manchmal sind sie aber auch flacher und zuweilen so nahe an einander gerückt, dass die innerste Verdickung wie fein gestrichelt erscheint. Diese Fasern sind einfach getüpfelt und führen denselben feinkörnigen Inhalt, wie die Markstrahlen, gehören also unzweifelhaft zum Libriform.

Zuweilen finden sich in den Libriformfasern, z. B. bei *Platanus occidentalis*, *Verbena maritima* hin und wieder ziemlich starke scheidewandartige Gebilde, welche ich mir durch eine partielle Verdickung erkläre. Zuweilen sind dieselben nur einseitig oder durchsetzen die Zellenhöhlung der Quere nach in Form einer walzenförmigen Sprosse, wie ich mich bei *Verbena maritima* überzeugt habe. Beim Rollen der Faser sieht man sie dann entweder als Scheidewand oder, wenn man auf sie nicht von der Seite, sondern von oben sieht, als einen rundlichen Fleck auf der Faserwandung. Dieselben hängen der Faserwandung nur lose an und lösen sich deshalb leicht bei der Maceration von derselben. Bei der Spärlichkeit ihres Auftretens kann man mit Grund schliessen, dass sie von geringer Bedeutung sind. Sie dürfen nicht mit den ächten Scheidewänden verwechselt werden, welche sich manchmal in den geschlossen getüpfelten Libriformfasern finden und weiter unten näher beschrieben werden sollen.

Gewöhnlich sind die Libriformfasern gerade gestreckt, seltener sind sie gewunden, z. B. bei *Tamarix gallica* und noch deutlicher bei *Viscum album*, wo sie eine unregelmässige, knorrige Form zeigen.

Die Länge der Libriformfasern ist sehr schwankend bei den verschiedenen Pflanzen; während sie bei einigen Pflanzen nur kurz bleiben, erreichen sie bei anderen eine beträchtliche Länge. Am kürzesten fand ich sie bei *Daphne Mezereum*, wo sie im Mittel $0{,}21^{mm}$ maassen (die kürzesten waren $0{,}14^{mm}$, die längsten $0{,}34^{mm}$ lang), ferner bei *Zanthoxylon fraxineum*, wo sie $0{,}28^{mm}$ im Mittel lang sind; sehr lang sind sie bei *Prunus Laurocerasus*, wo ich ihre mittlere Länge zu $1{,}26^{mm}$ bestimmte, und am längsten bei *Avicennia spec.*, wo sie über 2 Millimeter lang sind. Im Mittel dürften sie am häufigsten in einer Länge von $0{,}50^{mm}$ vorkommen. Jedenfalls findet man im Libriform die längsten Organe des Holzkörpers.

Die Form dieser faserartigen Zellen ist zwar schon bei derselben Pflanze, noch mehr aber, wenn man sie bei den verschiedenen Pflanzen vergleicht, äusserst mannigfaltig; im Allgemeinen kann man aber sagen, dass bei einer und derselben Art, wenn man von abweichenden, immerhin verhältnissmässig vereinzelten Formen abstrahirt, ein bestimmter Typus in der Form unverkennbar herrscht. Die Modificationen der Form werden bestimmt durch das Verhältniss der Breite zur Länge und durch die Art und Weise der Zuspitzung. So finden wir bei *Quercus pedunculata*, *Prunus Laurocerasus*, *Kerria japonica*, *Rhamnus cathartica*, *Ulmus campestris* var. *suberosa* Holzfasern, welche im Verhältniss zur Länge schmal sind und sich von der Mitte an gleichmässig nach beiden Enden zuspitzen. Diese Fasern haben ganz die Form der Bastfasern. Bei *Salix acutifolia*, *Populus pyramidalis*, *Sambucus racemosa*, *Ornus europaea*, *Liriodendron tulipifera*, *Laurus Camphora* sind die Fasern im Verhältniss zur Länge breiter, weshalb sie bauchiger erscheinen, wiewohl auch bei ihnen die Zuspitzung von der Mitte nach den Spitzen allmahlig ist. Aehnlich verhält sich *Tilia parvifolia*, nur dass hier die Fasern aus bauchiger Mitte meist ziemlich plötzlich sich verfeinern. Noch auffälliger ist dies bei *Cheirostemon platanoides*, wo die Fasern aus bauchiger Mitte sich ziemlich plötzlich in eine sehr lange, feine Spitze, ähnlich manchen Closterien zuspitzen.

Die Libriformfasern kommen zuweilen vereinzelt auch gegabelt vor, z. B. bei *Tilia parvifolia*, *Spartium scoparium*, *Amorpha fruticosa*, *Virgilia lutea*, *Acacia Sophora*, *floribunda*, *Ulex europaeus*, *Caragana arborescens*, *Vitis vinifera*, *Syringa Josikaea*, *Artemisia Abrotanum*, *Quercus pedunculata*, *Sambucus nigra*, *Tamarix gallica*, *Acer Pseudo-Platanus*, *platanoides*, *Clematis Vitalba*, *Cheirostemon platanoides*, *Poterium caudatum*, *Diospyros virginiana*, *Amygdalus communis*, *Aesculus Hippocastanum*, *Verbena maritima*, *Tectonia grandis*, *Pelargonium roseum*, *Rhamnus Frangula*, *Hermannia scabra*.

Der Inhalt der ausgebildeten behöft getüpfelten und häufig auch der einfach getüpfelten Libriformfasern ist Luft. In den einfach und geschlossen getüpfelten findet man aber auch nicht selten zur Zeit der ruhenden Vegetation Stärke in verschiedener Menge vor, z. B. bei *Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium*, *Begonia muricata*, *Sambucus nigra*, *racemosa*, *Cheiranthus Cheiri*, *Salix cinerea* (Wurzel), *Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Clematis Vitalba*, *Acer Pseudo-Platanus*, *platanoides*, *campestre*, *Punica Granatum*, *Vitis vinifera*, *Celastrus scandens*, *Evonymus latifolius*, *europaeus*, *Hedera Helix*, *Spiraea salicifolia*, *Acacia floribunda*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Ficus rubiginosa*, *elastica*, *Sycomorus*, *Rhus Toxicodendron*, *Tamarix gallica*. Gerbstoff findet sich in ihnen gewöhnlich nicht, selbst wenn die Pflanze reichlich Gerbstoff enthält; ein auffallendes Beispiel dafür bietet *Tamarix gallica*, bei der die zwischen dem Libriform zerstreuten Ersatzfasern reichlich Gerbstoff enthalten, während das Libriform selbst zwar reichlich grobkörnige Stärke, aber keine Spur von Gerbstoff zeigt. Bloss bei *Syringa vulgaris* habe ich, wenngleich sehr spärlich, eine Spur von Gerbstoff mit Sicherheit nachweisen können. Zuweilen enthalten diese Zellen eine Spur von Chlorophyll, z. B. bei *Spiraea salicifolia*.

Was die gegenseitige Verbindung der Libriformfasern unter einander, wie sie der Querschnitt lehrt, anbetrifft, so lassen sich hier, wie bei den Bastfasern, zwei Typen unterscheiden, die freilich durch Mittelbildungen vielfach in einander übergehen. Gewöhnlich nämlich zeigen die Bastfasern eine unregelmässige Verbindung unter einander, so dass weder radiale, noch andere Reihen zu unterscheiden sind. Dies muss auffallen, da sie aus einem radial angeordneten Gewebe, dem Cambium, unmittelbar entstehen, also eigentlich radial angeordnet sein müssten. Indess giebt es auch Pflanzen, die diese regelmässige, radiale Anordnung bemerken lassen*). Ausser bei *Carpinus* und *Corylus*, wo bereits Hartig darauf aufmerksam gemacht hat (Jahresberichte I. p. 162), fand ich eine radiale Anordnung noch bei *Ostrya virginica*, *Liriodendron tulipifera*, *Magnolia acuminata* und *tripetala*. Am regelmässigsten ist die Anordnung bei *Magnolia tripetala*, weniger deutlich bei den übrigen eben angeführten Arten. Diese regelmässige Anordnung erklärt sich aus dem Längenverhältniss der Cambialfasern zu dem der Bastfaser, welche aus jenen hervorgehen. Die mittlere Länge der Cambialfasern bei *Magnolia tripetala* beträgt etwa $0{,}30^{mm}$, die der Bastfasern circa $0{,}44^{mm}$. Die jungen Cambialfasern also, welche sich zu Bastfasern umgestalten, strecken sich nur wenig in die Länge, und da sie auch bei ihrer weitern Ausbildung, namentlich bei der Vergrösserung des radialen Querdurchmessers ihre vierseitige Form nicht verändern, so müssen sie nothwendiger Weise ihre regelmässige Reihenstellung beibehalten. Anders verhält es sich mit solchen Bastzellen, die die ursprüngliche Cambialzelle um ein Vielfaches an Länge übertreffen, z. B. bei *Tilia parvifolia*. Da hier die langen Bastfasern hinsichtlich der Länge denselben Raum einzunehmen haben, wie die sehr kurzen Cambialfasern, so müssen sie neben einander vorbeiwachsen, was dadurch geschieht, dass die schief geneigten Querwände der Cambialfasern bei ihrem Längewachsthum mit den Längswänden einen immer spitzern Winkel bilden müssen, bis diese verlängerten Querwände die Längswände schliesslich an Länge übertreffen und bei vollendeter Entwickelung selbst als Längswände erscheinen. Deshalb verschmälern sich die Bastfasern sehr allmählig und laufen in eine feine Spitze aus, während die ursprünglichen Cambialfasern schief abgestutzt endigten (vergleiche darüber meine Darstellung in bot. Zeitg. 1860. p. 209). Durch dieses Einandervorbeiwachsen muss natürlich die Anordnung des cambialen Bastbündels völlig verändert werden; in demselben Raume, in dem in einer gewissen Höhe nur eine Faser sich befand, haben sich von oben und unten andere eingefunden, welche, indem sie sich später ausdehnen, im Querschnitt des Bastbündels eine unregelmässige Anordnung zeigen.

Dasselbe Verhältniss, wie beim Baste, findet man nun auch im Holzkörper, nur dass hier die Wachsthumsweise leichter zu beobachten ist. Es giebt Holzpflanzen, bei denen die Libriformfasern, abgesehen von den Störungen, die die Gefässe hervorbringen, eine ganz regelmässige radiale Anordnung bemerken lassen, während wieder bei anderen die Anordnung, wie meist beim Baste, ganz regellos ist.

Regelmässig radial angeordnet findet man das Libriform bei *Nerium Oleander*, *Rhus typhina*, *Jatropha Manihot*, *Laurus Camphora*, *nobilis*, *Aesculus Hippocastanum*, *Verbena maritima*, *Broussonetia papyrifera*, *Catalpa syringaefolia*, *Justicia carnea*, *Hydrangea hortensis*, *Paulownia imperialis*. Ohne Ordnung gelagert findet sich das Libriform bei *Cytisus Laburnum*, *Ulmus campestris β. suberosa*, *Morus alba*, *Celtis australis*, *Hermannia scabra*, *Edwardsia grandiflora*, *Lycium barbarum*, *Caragana arborescens*, *Tamarix gallica* etc.

*) D. h. bei den secundären Bastbündeln, denn die primären zeigen stets eine regellose Stellung der einzelnen Fasern

Nimmt man nun vergleichende Messungen der Cambialfasern und der Libriformfasern vor, so findet sich, dass da, wo die Anordnung des Libriforms eine regelmässig radiale ist, der Grössenunterschied zwischen Libriform- und Cambialfasern nur ein geringer ist. So beträgt bei *Rhus typhina* die mittlere Länge der Libriformfasern $=0{,}35^{mm}$, die der Cambialfasern $=0{,}27^{mm}$, welcher Längenunterschied bei der Entwickelung durch eine nur geringe Zuspitzung der Cambialfasern sich ausgleicht. Da, wo die Libriformfasern eine beträchtliche Länge erreichen und dabei doch radial angeordnet sind, zeigen auch die Cambialfasern eine bedeutende Länge. Bei *Hydrangea hortensis* z. B., wo die Libriformfasern regelmässig radial angeordnet sind und dabei eine mittlere Länge von $0{,}77^{mm}$ zeigen, sind die Cambialfasern gleichfalls nur wenig kürzer, haben nämlich eine mittlere Länge von $0{,}65^{mm}$. Bei *Hamamelis virginica*, deren Holzfasern freilich nicht zu den bastartigen, sondern zu den gefässartigen gehören, für welche aber in Betreff der Stellungsverhältnisse dasselbe gilt, zeigen die Holzfasern bei regelmässiger radialer Anordnung eine mittlere Länge von $0{,}80^{mm}$, die Cambialfasern messen dieser Länge entsprechend $=0{,}70^{mm}$. Dass diese Auseinandersetzung wirklich der Natur entspricht, ergiebt sich noch daraus, dass solche Schichten, die nur aus Holzparenchym und deren Begleitern bestehen, welche nur wenig die Länge der Cambialfasern überschreiten, eine ganz genau radiale Anordnung zeigen. Beispiele dafür geben viele Papilionaceen, wie *Robinia Pseud-Acacia*, *Virgilia lutea*, *Sophora japonica*, *Gymnocladus canadensis*, *Amorpha fruticosa*, ferner *Broussonetia papyrifera*, *Morus alba*, *Catalpa syringaefolia*, *Paulownia imperialis*, *Tamarix gallica* etc. Hier besteht die Herbstgrenze zumeist aus Holzparenchym und Ersatzfasern, die die Cambialfasern an Länge nur wenig überragen und deshalb auch regelmässig radial angeordnet sind. Ausserdem kommt hier noch die Form der Cambialfasern und der ausgebildeten Libriformfasern in Betracht. Die Form der Cambialfasern ist keineswegs bei allen Pflanzen übereinstimmend, sondern zeigt vielmehr ganz wesentliche Abweichungen. Wo die Cambialfasern nur kurz sind, sind sie, auf dem Tangentialschnitte gesehen, an den Enden mit einer schrägen, circa unter einem halben rechten Winkel geneigten Fläche begrenzt (z. B. *Tilia parvifolia*). Seltener endigen sie mit zwei dachig gegen einander geneigten Flächen, häufig z. B. bei *Caragana arborescens*. Wo dagegen die Cambialfasern eine beträchtliche Länge erreichen, z. B. bei *Hamamelis virginica*, da sind sie nicht an den Enden mit einer nur wenig geneigten Endfläche begrenzt, sondern verjüngen sich nach den Enden allmählig faserartig, sind also von einer sehr stark geneigten Endfläche begrenzt, z. B. bei *Hamamelis virginica*, weniger deutlich bei *Hydrangea hortensis*. Sind nun die Cambialfasern an den Enden mit einer nur wenig geneigten Endfläche begrenzt, sind dagegen die daraus hervorgehenden Faserzellen an den Enden stark verjüngt, so werden sie, wenn sie auch nicht bedeutend sich verlängert haben, doch eine unregelmässige Anordnung bemerken lassen. So beträgt bei *Clematis Vitalba* die mittlere Länge der Cambialfasern $=0{,}22^{mm}$, die mittlere Länge der Libriformfasern $0{,}39^{mm}$, die kürzesten maassen $0{,}25^{mm}$, die längsten $0{,}55^{mm}$; jene kurzen zeigen deshalb im Herbstholze eine radiale Anordnung, die längeren, bis $0{,}55^{mm}$ messenden sind dagegen unregelmässig angeordnet, obwohl sie nur noch einmal so lang sind, als die Cambialfasern; die Beobachtung aber lehrt, dass diese langen Fasern namentlich durch die Zuspitzung ihre Länge erreicht haben. Ich führe dies Beispiel deshalb an, weil ich bei Untersuchung dieser Pflanze in meinem Theorem zweifelhaft wurde. Wo dagegen die Stellung der Libriformfasern völlig regellos ist, da ist der Längenunterschied zwischen Cambialfasern und Libriformfasern ein bedeutender. Untersucht man im Juli Querschnitte durch das sich bildende Holz von *Ulmus campestris β. suberosa* oder *Cytisus Laburnum* (Fig. 23), so findet man, dass auf das aus circa 4 Reihen abgeplatteter radial angeordneter Zellen bestehende Cambium *) nach innen ein im Querschnitt unregelmässig polygonales, dünnwandiges Gewebe folgt, welches eben das junge Holz vorstellt und aus meist kleineren, ja zum Theil ungleich kleineren Zellen besteht, als die Cambialzellen, aus denen es hervorgegangen ist. Eine Anordnung in radiale Reihen ist nicht mehr bemerkbar, dagegen findet man, dass, was tangentiale Breite anbetrifft, bis 4 Zellen auf eine Cambialzelle kommen. Zunächst wird man schliessen, dass diese kleineren Zellen durch Längstheilung aus den zur Bildung des Holzes übergegangenen Cambialfasern entstanden sind, doch würde man sich

*) D. h. was man im Allgemeinen unter Cambium versteht. Nach Hartig (bot. Zeitg. 1853. p. 572) hat jede radiale Reihe des Cambiums zwei Mutterzellen. Bei *Pinus silvestris* habe ich in einer radialen Cambiumreihe bis 3 Zellen gefunden, die sich eben tangential getheilt hatten, wonach hier also die Bildungsschicht aus mehr als zwei Zellen besteht. Die Bildungsschicht des Korkes dagegen besteht nur aus je einer Mutterzelle für jede radiale Korkreihe, wie ich mich durch die Untersuchung einer grossen Reihe von Holzpflanzen überzeugt habe.

damit sehr irren. Schon der Umstand spricht dagegen, dass, wenn auch die Schnitte von dem in vollster Vegetation stehenden Aste entnommen sind, doch die Scheidewände, durch welche die Cambialfasern in jenes feinzellige darunter liegende Gewebe getheilt sein sollten, niemals so fein sind, wie man sie sonst bei eben stattgefundenen Theilungen findet, sondern dass die Zellenwände überall die gleiche Dicke bei gleich weit vom Cambium gelegenen Zellen des jungen Holzes zeigen. Die ganze Erscheinung erklärt sich durch den tangentialen Längsschnitt; aus den kurzen Cambialfasern mit schräger Endigung sind langgestreckte Faserzellen entstanden. Diese Umgestaltung kann nur, da die Internodien sich nicht mehr strecken, und also durch einfache Verlängerung der Cambialfasern die langgestreckten Faserzellen nicht haben entstehen können, dadurch stattfinden, dass die schiefen Querwände der Cambialfasern an einander vorbeiwachsen, dass also bei den einzelnen Cambialfasern die anfänglich unter einem grössern Winkel geneigten schiefen Querwände bei fortschreitendem Wachsthum unter einem immer spitzern Winkel auf die Längswände treffen und also dadurch an Länge bedeutend zunehmen müssen. Die Entstehung der langen Holzfaser aus der kurzen Cambialfaser ist nicht anders zu denken, als durch vollständige Umänderung der Formverhältnisse der Cambialfaser, wie dies auch die Beobachtung darthut. Durch die angegebene Formveränderung und Wachsthumsweise gelangen die unteren Cambialfasern mit ihren oberen Spitzen in höhere Theile des Internodiums und umgekehrt die oberen Cambialfasern mit ihren unteren Spitzen in niedriger gelegene Theile; deshalb muss der Querschnitt eine grössere Menge von sehr verschiedenen weiten (weil in verschiedener Höhe durchschnittenen), jungen Holzfasern zeigen, als dies eigentlich nach der Zahl der Cambialfasern, welche zum Holze übertreten, der Fall sein müsste. Ist schon durch dieses Vorbeiwachsen die radiale Ordnung vollständig aufgehoben (Fig. 23), so tritt noch schliesslich eine neue Veränderung der Anordnung durch die weitere Vergrösserung des Querdurchmessers dieser Faserzellen hinzu. Bei *Cytisus Laburnum* beträgt die mittlere Länge der Cambialfasern $=0{,}16^{mm}$, die mittlere Länge der Libriformfasern $=0{,}94^{mm}$, die letzteren sind also ungefähr sechsmal länger als die Cambialfasern geworden.

4. *Gefächerte oder getheilte Libriformfasern cellulae sive fibrae libriformes septatae*, früher von mir gefächerte Holzzellen genannt (Linnaea 1857. Heft I. p. 121; botanische Zeitung 1860. p. 212 in der Bemerkung).

Diese Zellen stimmen in Form und Bau vollständig mit den geschlossen getüpfelten Libriformfasern überein, zeigen wie diese nie spiralige Verdickungen, unterscheiden sich aber von ihnen wesentlich dadurch, dass sie nach *vollendeter* Bildung der Verdickungsschichten sich durch eine (Fig. 12) oder mehrere feine, zuweilen wie bei *Vitis vinifera* getüpfelte Querwände in mehrere Zellen theilen, die von den sämmtlichen Verdickungsschichten der ursprünglich einfachen Libriformfaser umschlossen werden. Ihre Tüpfel sind in der Regel einfach, bloss bei *Eugenia australis* haben die durch eine feine Scheidewand getheilten, dickwandigen Libriformfasern, wie die gleichzeitig und zwar zahlreicher dort vorkommenden ungetheilten, behöfte Tüpfel, welche aber unzweifelhaft, wenigstens bei den getheilten Libriformfasern, geschlossen sind, da dieselben eine Spur von Stärke führen. Bei den ungetheilten Libriformfasern dieser Species habe ich aber weder Inhalt gefunden, noch auch bei gut durchschnittenen Tüpfeln eine trennende Scheidewand bemerkt. Die getheilten, behöft getüpfelten Libriformfasern der *Eugenia australis* haben deshalb ein besonderes Interesse, weil sie den Beweis für die Zusammengehörigkeit der einfach und der behöft getüpfelten Libriformfasern, welche beide also auch in einer getheilten Modification vorkommen, liefern. Die Tüpfelung der getheilten Libriformfasern ist meist, wie bei den ungetheilten, spärlich, häufig bei *Justicia carnea*; die Tüpfelkanäle sind stets spaltenförmig und linksläufig schief gestellt. Zu den Gefässen stehen die getheilten Libriformfasern in gar keiner oder in nur geringer Beziehung, verhalten sich also darin wie die ungetheilten Libriformfasern und unterscheiden sich dadurch *scharf und wesentlich* von den Holzparenchym- und Ersatzfasern, welche da, wo sie an Gefässe angrenzen, nicht bloss sehr häufig, sondern auch abweichend und gewöhnlich sehr gross getüpfelt sind. Wo nämlich das getheilte Libriform an Gefässe angrenzt, da fehlen entweder die Tüpfel ganz (*Eugenia australis*, *Fuchsia globosa*, *Punica Granatum*, *Hydrangea hortensis*) oder sie sind sehr spärlich, übrigens von Seiten der Libriformfasern nicht anders als da, wo sie an einander angrenzen (*Hedera Helix*, *Evonymus latifolius*, *europaeus*, *Aucuba japonica*). Zuweilen zeigen die Gefässe da, wo sie an ungetheiltes Libriform angrenzen, bei sehr spärlicher Tüpfelung spiralige Verdickung (z. B. bei *Acer*, *Rhamnus Frangula*, *Aesculus Hippocastanum*), während sie da, wo sie an einander oder an Holzparenchym grenzen, reichlich getüpfelt, aber spiralfrei sind; dasselbe findet sich nun auch zuweilen bei den Gefässen, welche an getheiltes

Libriform angrenzen, z. B. bei den kleinen Gefässen von *Vitis vinifera*. Dieses übereinstimmende Verhalten der Gefässe dem getheilten und ungetheilten Libriform gegenüber, wie ihr wesentlich verschiedenes Verhalten dem Holzparenchym gegenüber beweist aber schlagend und jeden Widerspruch abweisend, dass das getheilte Libriform nur eine Modification des ungetheilten und wesentlich verschieden vom Holzparenchym ist.

Die gemeinschaftlichen Verdickungsschichten der getheilten Libriformfasern sind bald schwächer (*Ficus*), bald stärker (*Tectonia grandis*, *Hedera Helix*, *Eugenia australis*) entwickelt, stets zeigen sie aber die gleiche Stärke wie bei den ungefächerten, welche stets gleichzeitig und untermischt mit den gefächerten vorkommen. Die relative Menge, in der beide Faserarten vorkommen, ist sehr verschieden, während manchmal die ungefächerten an Zahl überwiegen (*Spiraea chamaedryfolia*), herrschen in anderen Fällen wieder die gefächerten vor, so z. B. bei *Punica Granatum*, *Vitis vinifera* und namentlich bei *Hedera Helix*.

Zuweilen findet sich bei den getheilten Libriformfasern die bei den ungetheilten beschriebene, gallertartige, sich mit Chlorzinkjod violettroth färbende Verdickung, welche dem Holzparenchym stets fehlt. Ich habe sie bisher bei *Ficus Sycomorus*, *rubiginosa*, *Punica Granatum*, *Ceratonia Siliqua* gesehen. Bei letzterer Art füllt sie das Lumen ganz aus, in welchem Falle diese Zellen keine Stärke führen können. Gegabelt habe ich das gefächerte Libriform nur selten gesehen. Eine sehr schön gegabelte, getheilte Libriformfaser habe ich bei *Punica Granatum* gesehen und in Fig. 5 meiner Abhandlung über stärkeführende Zellen abgebildet; ferner fand ich getheilte Libriformfasern gegabelt bei *Fuchsia globosa* und bei einem Holze, das von den hiesigen Tischlern als Mahagoniholz verbraucht wird, sich aber vom ächten Mahagoni durch seine Weichheit unterscheidet.

Wer dieses Zellensystem *genau* untersucht hat, wird die unzerstörbare Ueberzeugung gewinnen, dass die getheilten Libriformfasern nur eine getheilte Modification der bastartigen Holzfasern und von den Holzparenchymfasern himmelweit verschieden sind, keineswegs aber mit letzteren zusammengeworfen werden dürfen, wie dies **Nägeli** (Beiträge zur wissenschaftl. Bot. 1858. Heft I. pag. 12), **Hartig** (bot. Zeitg. 1859. p. 110), **Schacht** (der Baum, zweite Aufl. p. 200) gethan haben. Ausser den schon angeführten Gründen möge noch Folgendes dazu dienen, die wesentliche Verschiedenheit dieser Zellen vom Holzparenchym nachzuweisen.

1) Die getheilten Libriformfasern habe gleiche Länge, gleiche Verdickung, gleiche Tüpfelung wie die mit ihnen untermischten ungetheilten Libriformfasern und sind von letzteren deshalb nur auf dem Längsschnitt, nie auf dem Querschnitt zu unterscheiden.

2) Sie sind stets dickwandiger, als das Holzparenchym, das selbst in der Herbstgrenze dünnwandig bleibt.

3) Sie theilen sich erst nach Ausbildung der Verdickungsschichten, während das Holzparenchym durch Theilung von Cambialfasern vor erfolgter Verdickung entsteht.

4) Sie zeigen stets spaltenförmige, linksläufig schief gestellte Tüpfel, wie die ungetheilten Libriformfasern, während das Holzparenchym da, wo es an einander grenzt, kleine, rundliche Tüpfel besitzt.

5) Um jeden Zweifel zu benehmen, hat die Natur eine Gattung geschaffen, in deren Holz Binden von Holzparenchym und Ersatzfasern mit Binden von gefächertem und und ungefächertem Libriform abwechseln, ohne dass Uebergänge vorkämen und ohne dass die verschiedene Dicke der Elementarorgane von ihrer Stellung im Frühlings- oder Herbstholze abhinge. Es ist dies die Gattung *Ficus*, bei der der gesammte Holzkörper aus solchen mit einander abwechselden Binden zusammengesetzt ist. Wären beide Bildungen, die gefächerten Libriformfasern und das Holzparenchym nur Modificationen desselben Systems, so müssten hier Uebergänge zu finden sein, was nicht der Fall ist. Da hier beide Bildungen, unabhängig von ihrer Stellung im Frühlings- oder Herbstholze, mit einander abwechseln und dabei doch constant ihren Charakter bewahren, so müssen sie auch als verschieden aufgefasst werden.

6) Da nun schliesslich die gefächerten Libriformfasern nur eine Modification der ungefächerten sind, so müsste man, wenn man sie dem Holzparenchym beizählen wollte, auch die ungefächerten zum Holzparenchym rechnen, womit man bei Vermengung der heterogensten Dinge auf Einsicht in die Anatomie des Holzes Verzicht leisten würde. —

Hartig, der die bei *Urtica*, *Bombax* und *Erythrina* beobachteten Ersatzfasern vom Holzparenchym nicht trennt, also auf den Mangel der Theilung kein Gewicht legt, hätte, wäre er consequent gewesen, die ungefächerten Libriformfasern gleichfalls mit dem Holzparenchym vereinigen müssen, da er die gefächerten Libriformfasern dazu rechnet. Bis zu einer solchen Unnatürlichkeit ist er aber consequenterweise nicht gelangt, da er in seinen Diagnosen überall die ungefächerten Libriformfasern als „cylindrisch getüpfelte" Holzfasern unterschei-

det und nur die gefächerten mit dem Holzparenchym zusammenbringt.

Die gefächerten Libriformfasern stehen offenbar zu den ungefächerten in demselben Verhältniss, wie die Holzparenchymfasern zu den Ersatzfasern! es sind zwei verschiedene Systeme, die sich auf dieselbe Weise in je zwei Elementarorgane gliedern.

Die den gefächerten Libriformfasern entsprechenden Organe im Bastkörper sind die von mir entdeckten gefächerten Bastfasern, welche ich, ausser bei *Vitis vinifera, Platanus occidentalis, Aesculus Hippocastanum*, neulich noch bei *Pelargonium roseum* und sehr schön bei *Tamarix gallica* beobachtete.

Der Inhalt des gefächerten Libriforms ist seltener und wohl nur abnormerweise Luft (*Justicia carnea*), gewöhnlich führt es zur Zeit der ruhenden Vegetation assimilirte Stoffe, namentlich Stärke. Die Menge, in der dieselbe auftritt, ist meist gering, ebenso die Grösse der Körner; Ausnahme davon bilden *Punica Granatum* und *Ceratonia Siliqua*, wo die Stärke in Menge und verhältnissmässig grobkörnig vorkommt. Zuweilen findet sich in diesen Zellen Chlorophyll, so bei *Vitis vinifera*. Gerbstoff scheint seltener darin vorzukommen. Bei *Punica Granatum* und *Ceratonia Siliqua*, die gerbstoffhaltig sind, habe ich in diesen Zellen keinen Gerbstoff nachweisen können, dagegen fand ich ihn in den betreffenden Zellen von *Vitis vinifera* mittelst zweifach chromsauren Kalis und schwefelsauren Eisenoxyduls.

Das gefächerte Libriform hat von allen Elementarorganen des Holzkörpers die geringste Verbreitung. Ich habe es bisher bei folgenden Pflanzen gefunden: *Coleus Macraei, Hydrangea hortensis, Punica Granatum, Fuchsia globosa, Vitis vinifera, Aucuba japonica, Celastrus scandens, Evonymus latifolius, europaeus, Spiraea salicifolia, chamaedryfolia, Hedera Helix, Pittosporum Tobira, Eugenia australis, Rubus idaeus, Justicia carnea, Ficus Sycomorus, rubiginosa, Bignonia capreolata, Ceratonia Siliqua, Tectonia grandis, Rhus Cotinus, Toxicodendron.*

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(Fortsetzung.)

Blanchet veröffentlicht ein Schreiben, worin Trog ein neues *Didymium* (*Blanchetii*) aufstellt, auf der Frucht einer Pflaume gewachsen, welche B. in Lausanne erhalten hatte. (Bullet. soc. Vaudoise d. sc. nat. VII. 1862. S. 236.)

J. Wyman wiederholte die Versuche, wie sie Ref. und Pasteur bezüglich der *Generatio spontanea* angestellt haben, kam aber in den meisten Fällen zu entgegengesetzten Resultaten. In einem Kolben mit rechtwinkelig (!) abgebogenem Endrohr (in welchem Eisendrähte oder Asbest glühend erhalten wurden), setzt er die putresciblen Flüssigkeiten durch 5 Minuten bis 2 Stunden dem Sieden aus, und zwar theils unter gewöhnlichem Luftdruck, theils im Papin'schen Topfe bei 2—5 Atmosphären; trotzdem erzeugten sich in vielen Fällen (nicht in allen) mikroskopische Protorganismen, vorzüglich Vibrionen, Spirillum, Bacterien, aber auch Hefezellen, Monaden oder kolpodaähnliche Körper, manche mit Wimperbewegung. (Silliman's american Journal. XXXIV. Juli 1862. p. 79—87, mit Abbildung der Apparate.)

Auch N. Joly bleibt ein warmer Vertheidiger der *Generatio spontanea*. (Mém. acad. imp. des sciences de Toulouse. 5. Série. Tom. VI. p. 4 ff. 15 S. in 8°. Decbr. 1861.) Er habe gewünscht, Pasteur gegenüber, vor einer Commission in Paris seine Versuche zu wiederholen, aber man habe ihn, nachdem die Discussion nur $2^1/_2$ Stunden gedauert, vorschnell verurtheilt. „Ein mit Recht berühmter Physiologe, Gegner der Heterogenie, erwiderte auf meine Bitte, sich durch eigene Anschauung von der Wahrheit meiner Behauptungen überzeugen zu wollen, er habe keine Zeit zum Ansehen." Die Zeugung sei kein besonderes Phänomen; der Tod nur ein Minimum des Lebens, nur ein vorübergehender Schlaf der organischen Materie, eine Pause der Natur, während deren sich neue Transformationen vorbereiten. [Und wenn nun die organ. Materie in Kohlensäure, Ammoniak u. s. w. aufgegangen ist; sind diese Gase auch lebendig? Ref.] Nach derartigen einleitenden Bemerkungen wird das Protokoll der pariser Debatte zwischen Pasteur und Joly unter dem Vorsitze von Leverrier und Milne-Edwards abgedruckt; der Eine sucht die Gründe des Andern zu entkräften. M.-Edwards ist der Ansicht, die Heterogenisten hätten bei ihren Versuchen zwar Eine Thüre vor den atmosphärischen Lebenskeimen verschlossen, eine andere aber offen gelassen. Von dem Gewicht der Gründe, welche hier vorgeführt wurden, giebt folgendes eine Vorstellung. „Was die Bierhefe anlangt, so ist Baudrimont der Ansicht, dass dieselbe sich spontan aus den Eyweisssubstanzen der Bierwürze bilde; und er fragt Herrn Pasteur, wo sich denn die Keime der Bierhefe herumtrieben, oder welche Rolle sie in der Atmosphäre spielten, ehe der Mensch auf den Gedanken verfiel, aus Gerste ein gegohrenes Getränke zu machen." — So ist denn der Verf. in der Sorbonne wie in der Akademie zu Paris verurtheilt worden, Herr Pasteur

aber hat von letzterer einen Preis erhalten. Leverrier erklärte die Sitzung für „magnifique", der Verf. aber tröstet sich gegenüber der „officiellen" Wissenschaft mit den „Bravos" der Versammlung des wissensch. Congresses zu Bordeaux, sowie mit den Glückwünschen des Präsidenten desselben, des Cardinals Donnet. Er möge ferner sich klar machen, dass wissenschaftliche Fragen überhaupt in letzter Instanz weder von der Sorbonne, noch von dem Institut entschieden werden, und dass alles „Officielle" nur von ephemerer Bedeutung ist.

(*Beschluss folgt.*)

Personal-Nachricht.

Im Gardener's Chronicle vom 24. Januar 1863 finden wir die Nachricht aus dem Botanischen Garten der Capstadt, dass durch den Tod des Dr. Pappe die Stelle des Directors dieses Instituts erledigt sei. Somit ist denn wohl nicht zu bezweifeln, dass dieser Todesfall eine Wahrheit ist, wenn wir auch noch nicht den Tag desselben und die weiteren Umstände, wodurch er herbeigeführt wurde, kennen gelernt haben. Wir werden es jedenfalls beklagen müssen, dass es ein Deutscher ist, der mit Eifer der Botanik und namentlich der angewandten hingegeben und in einer englischen Kolonie zu einer angenehmen Stellung gelangt war, gestorben ist, und nun in jenem pflanzenreichen Lande, in dem früher so viele deutsche Botaniker als Pharmaceuten, Aerzte, Gärtner und Sammler auftraten, die ihre Sammlungen selbst oder mittelst anderer Deutschen bearbeiteten, keiner mehr übrig geblieben ist ausser Ecklon, der schon längere Zeit keine Thätigkeit mehr entwickelt zu haben scheint. Carl Wilhelm Ludwig Pappe wurde i. J. 1803 zu Hamburg geboren. Sein Vater war der Dr. Phil. Johann Joseph Christian Pappe („civis honestissimus"). Am dortigen Johanneum erhielt er seine Schulbildung und war daher ein Zuhörer Lehmann's. Die Universität Halle bezog er i. J. 1822, hörte hier bei Sprengel, Meckel und Nitzsch, begab sich 1824 nach Berlin, wo Rudolphi, Hufeland, Rust, Hecker seine Lehrer waren, bezog endlich die Leipziger Universität, wo er sich unter Jörg, Clarus u. a. ausbildete und seine Dissertatio inaug.: Enumeratio plantarum phaenogamarum Lipsiensium, nach der Angabe des Programmatarius am 20. Nov. 1827 (nach Richter's Fl. v. Leipzig, Einl. p. XX. am 22. Novbr. 1827) (an Klett's Todestage) vertheidigte und ein Jahr darauf seine Synopsis plant. phaen. in agro Lipsiensi indigenarum verfasste, die er den HHrn. Proff. Lehmann und Kunze widmete. Später (wir wissen die Zeit seiner Uebersiedelung nicht genau anzugeben, doch sagt Pappe selbst in der Vorrede zu seiner Ende 1850 erschienenen Fl. Cap. Med., dass er fast 20 Jahre in der Capkolonie als praktischer Arzt gelebt habe) begab er sich nach der Capstadt und hier blieb er bis zu seinem Tode. Einige kleine Schriften erschienen am Cap noch von ihm, welche in Pritzel's Thesaurus nicht verzeichnet sind, nämlich:

1847 in der „Cape Town Medical Gazette" v. 1847. No. 3 u. 4 eine Liste der Capischen Medicinalpflanzen und Bemerkungen über die Eigenschaften einiger derselben, welche Liste, von Dr. Martius in Erlangen mit Noten versehen, auch in Deutschland veröffentlicht wurde.

1850. Florae Capensis medicae Prodromus; or an enumeration etc. Cape Town. 8vo. IX u. 32 S. nebst einem Anhange über das *Hyraceum*.

1854. Sylva Capensis or a description etc. Cape Town. 8vo. 53 u. 6 S. Titel, Dedic. u. Vorrede nicht paginirt. Als Anhang: über die *Myrica cordifolia* und deren Kultur und Behandlung zur Bereitung v. Wachs.

1857. Flor. Cap. medicae Prodr. etc. Second edition with corrections and numerous additions. VI. 54 S.

a. ? Synopsis Filicum Africae australis. By Dr. Pappe and the Hon. W. Rawson, Esq.

Ein zoologisches Werkchen ist noch die Synopsis of the edible fishes at the Cape of Good Hope. Cape Town. 1853. 34 S. in 8., welches Hrn. Prof. Pöppig in Leipzig gewidmet ist.

Ecklon und Zeyher hatten dem Verstorbenen eine Gattung *Pappea* gewidmet, welche jedoch von den neuesten Bearbeitern der Capflor, Hrn. Dr. Sonder und Harvey, mit *Sapindus* vereinigt und dafür im 2. Bde. ihres Werks eine neue Umbellatengattung *Pappea* gegründet ward, deren eigenthümliche Charactere den Namen wohl sichern wirden

Reisender Sammler.

Emil Bourgeau hat die Absicht, in diesem Jahre einen Theil Spaniens, den er bei seinen früheren Excursionen nicht berührt hat, nämlich den grössten Theil der Provinz Estremadura und zwar namentlich die Umgegend von Avila, Placenzia, Soria, die Sierra de Avila und de Gata, so wie die Gebirgsgruppe zwischen Gata, Avila und Salamanca. Die zu sammelnden Pflanzen werden durch Dr. Cosson bestimmt werden. Der Reisende wird in den ersten Tagen des April nach seiner Bestimmung abgehen. Bestellungen resp. Vorausbezahlung von 50 Frcs. nimmt er an in seiner Wohnung Rue St. Claude (aux Marais) 14. à Paris.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 14. 3. April 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, vergleichende Untersuchungen üb. d. Elementarorgane d. Holzkörpers. — **Lit.**: Hoffmann, mykologische Berichte (Schluss). — Bonplandia betr. u. ein neues bot. Journal in England. — **Samml.**: Centurie Nordameric. Pfl. z. Tausch v. Museum in Upsala. — **Pers. Nachr.**: Herment. — **Bot. Bücher u. Herbarien**: Auction v. Vaupell's lit. Nachlass u. Herbarien nebst Mikroskopen.

Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(*Fortsetzung.*)

III. Tracheales System.

Die hierher gehörigen Elementarorgane sind meist dünnwandiger und kürzer, als die zu dem bastartigen System gehörigen Zellenarten, können aber unter Umständen eine beträchtliche Länge und Verdickung erlangen. Ihre Tüpfelung ist, wo sie an einander grenzen, stets behöft, falls sie sich nicht in der Markkrone befinden; die Höfe sind stets grösser, als bei den behöft getüpfelten Libriformfasern, wenn diese gleichzeitig vorkommen. Häufig zeigen sie eine spiralige oder ringförmige Verdickung in Form gesonderter, mehr oder weniger starker Fasern, welche dem bastähnlichen System stets abgeht. Ihr Inhalt ist im ausgebildeten Zustande meist Luft.

5. *Gefässartige Holzfasern oder Holzzellen, cellulae sive fibrae ligneae tracheïdeae, kurzweg Tracheïdzellen oder Tracheïden* (Fig. 13 und 22). Dieser Name ist von mir zuerst für diese Zellen gebraucht worden in der botanischen Zeitung 1860. pag. 201, wo aber fälschlich Tracheoïdzellen geschrieben ist.

Die Tracheïden, bei den Coniferen und Cycadeen als Holzelement längst bekannt und von älteren Anatomen, wie **Meyen**, von den früher beschriebenen bastartigen Holzfasern der Laubhölzer unterschieden (Phytotomie p. 121, Pflanzenphysiologie I. p. 72), sind in neuerer Zeit meistens, z. B. von **Schacht**, mit denselben wieder verwechselt und mit letztern zusammen schlechtweg als Holzzellen beschrieben. Auf ihr Vorkommen bei den Laubhölzern und ihre Verschiedenheit von den anderen Holzfasern derselben machte bereits **Hartig** bei der Eiche aufmerksam (Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen p. 147). Ich machte auf ihr Vorkommen namentlich bei *Evonymus* aufmerksam, wo sie von den stärkeführenden Holzzellen (Libriformzellen) durch behöfte Tüpfelung und spiralige Verdickung verschieden sind (Linnaea 1857. Heft I. p. 120, Heft II. p. 137), ferner beschrieb ich gleichfalls die zweierlei Arten von Holzzellen bei der Eiche (Linnaea 1857. Heft II. p. 151). Später hat **Hartig** (bot. Zeitg. 1859. p. 100) diese Zellen wieder ausdrücklich erwähnt und sie durch behöfte Tüpfelung und häufig vorkommende spiralige Verdickung von den anderen Holzfasern unterschieden, denen er, meinen früheren Angaben entsprechend, die spiralige Verdickung absprach und ihre Tüpfelung für unbehöft erklärte, ein Merkmal, das aber, wie schon oben erwähnt, nicht allen Libriformfasern zukommt. **Hartig** nannte diese Zellen wegen des vorhandenen Hofes „linsenförmig getüpfelte Holzfasern", zum Unterschiede von den einfach getüpfelten, welche er „cylindrisch getüpfelte" nannte. Dieser von **Hartig** gewählte Name ist indess unpassend, da auch bei dem Libriform zuweilen behöfte Tüpfelung zu finden ist, in welchem Falle **Hartig** freilich den Hof übersehen hatte; ausserdem sind die Tüpfel nicht cylindrisch, sondern, wie schon oben erwähnt, von Aussen nach Innen sich erweiternd spaltenförmig. Da nun **Hartig** die behöfte Tüpfelung als unterscheidendes Merkmal der Tracheïden vom Libriform gehalten hat, so hat er zu-

weilen auch ächte behöft getüpfelte Libriformzellen, z. B. bei *Betula*, *Alnus*, bei denen er den Hof bemerkte, zu seinen „linsenförmig getüpfelten" Holzfasern gerechnet, während dieselben ihrem ganzen Bau nach zum Libriform und nicht zu den Tracheïden gehören.

Da nun der von **Hartig** gewählte Namen nicht genau ist, indem er sich auch auf einen Theil der bastartigen Holzfasern (nämlich derer mit behöfter Tüpfelung) erstreckt, so habe ich ihn aufgeben müssen und dafür den Namen Tracheïden aus weiter unten zu erwähnenden Gründen gewählt. Ist nun aber auch die Begrenzung dieser beiden Zellenarten, der Libriformzellen und der Tracheïden, von **Hartig** nicht scharf genug aufgefasst, so wird man sich doch bei einem umfassenden und gründlichen Studium sowohl von der Natürlichkeit und Nothwendigkeit einer solchen Unterscheidung überführen, als auch die Ueberzeugung gewinnen, dass ohne diese Trennung eine Einsicht in die Holzanatomie unmöglich ist und dass alle Holzdiagnosen, die dieser Verschiedenheit nicht Rechnung tragen, geradezu werthlos geworden sind.

Die Form der Tracheïden ist mannigfaltig, im Allgemeinen spindel- oder faserförmig. Wo sie nur als eine imperforirte Modification der Gefässe erscheinen, z. B. bei den Moreen, Ulmeen, Papilionaceen, bei Daphne etc., da gleichen sie in ihrer Form noch sehr den kleinen Gefässen, endigen deshalb abgerundet (Fig. 22) oder abgestutzt mit geringer Zuschärfung. In diesem Falle finden sie sich stets in der unmittelbaren Nähe der Gefässe, während die Grundmasse des Holzes aus Libriform besteht. Wo sie dagegen bei Vorkommen von Libriform eine von den Gefässen selbstständigere Stellung einnehmen und stellenweise (im Herstholze) sogar selbst als Grundmasse auftreten, z. B. bei *Ribes*, *Evonymus*, *Syringa vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Spiraea chamaedryfolia*, oder wo sie bei Fehlen von Libriform durch den ganzen Jahrring die Grundmasse bilden (z. B. *Pomaceae*, *Buxus*, *Viburnum*, *Rosa*, *Hamamelis*, *Staphylea* etc.), zeigen sie auch fast stets eine längere, faserartige Zuspitzung und verähnlichen sich dadurch dem Libriform.

Wo sie mit Libriform zusammen vorkommen und, als eine unperforirte Form der Gefässe erscheinend, nur neben Gefässen zu finden sind, sind sie meist bedeutend kürzer als das letztere (z. B. *Papilionaceae* [*Cytisus Laburnum* cf. Fig. 22, welche eine Tracheïde und Fig. 21, welche eine Libriformfaser zeigt], *Moreae*, *Ulmeae* etc.), selbst wenn das Libriform nur eine unbedeutende Länge zeigt, z. B. bei *Clematis Vitalba*, wo die Tracheïden im Mittel $0{,}25^{mm}$, die Libriformfasern $0{,}39^{mm}$ messen, ferner *Daphne Mezereum*, wo die Tracheïden eine mittlere Länge von $0{,}15^{mm}$, die Libriformfasern von $0{,}21^{mm}$ zeigen. Wo sie dagegen bei gleichzeitigem Vorkommen von Libriform eine von den Gefässen unabhängigere Stellung zeigen und im Herbstholze selbst als Grundmasse auftreten, da erreichen sie auch eine beträchtliche Länge und können dann dem Libriform an Länge gleichen, so z. B. bei *Syringa vulgaris*, wo die Tracheïden im Mittel $0{,}50^{mm}$, die Libriformfasern $0{,}51^{mm}$ messen, ferner bei *Spiraea chamaedryfolia*, wo die mittlere Länge der Tracheïden $0{,}33^{mm}$, die des Libriforms $0{,}35^{mm}$ beträgt. Selten sind sie im Mittel etwas länger als das Libriform, so bei *Ribes rubrum*, wo die Tracheïden im Mittel $0{,}49^{mm}$, die Libriformfasern dagegen nur $0{,}47^{mm}$ messen.

Im Nachstehenden mögen zur Vergleichung einige Messungen in Mittelwerthen dienen, welche immerhin das relative Längenverhältniss beider Elementarorgane veranschaulichen werden.

Name der Pflanzen	Tracheïden	Libriformfasern
Sophora japonica	$0{,}16^{mm}$	$0{,}95^{mm}$
Spartium scoparium	0,17 –	0,56 –
Ulex europaeus	0,16 –	1,03 –
Celtis australis	0,26 –	0,87 –
Cordia pallida	0,27 –	1,11 –
Rhamnus cathartica	0,28 –	0,52 –
Aesculus Hippocastanum	0,26 –	0,43 –
Tilia parvifolia	0,31 –	0,46 –
Salix acutifolia	0,33 –	0,53 –
Sambucus racemosa	0,40 –	0,63 –
Rhus Toxicodendron	0,26 –	0,42 –
Rhus typhina	0,32 –	0,35 –
Rhamnus Frangula	0,24 –	0,44 –
Quercus pedunculata	0,49 –	0,80 –
Prunus Laurocerasus	0,56 –	1,26 –
Populus pyramidalis	0,39 –	0,45 –
Hakea suaveolens	0,26 –	0,81 –
Eucalyptus cordata	0,34 –	0,60 –
Periploca graeca	0,28 –	0,36 –
Clematis Vitalba	0,25 –	0,39 –
Daphne Mezereum	0,15 –	0,21 –
Spiraea chamaedryfolia	0,33 –	0,35 –
Syringa vulgaris	0,50 –	0,51 –
Ribes rubrum	0,49 –	0,47 –

Wo die Tracheïden allein vorkommen, erreichen sie manchmal eine beträchtliche Länge, z. B. bei *Staphylea pinnata* 1^{mm} im Mittel, bei *Philadelphus coronarius* $0{,}85^{mm}$ im Mittel. Als Regel kann man annehmen, dass die Tracheïden, je ähnlicher sie den Gefässen, namentlich den kleinen, wo diese vorkommen, werden, desto kürzer und dünnwandiger sind und sich also auch hierin den Gefässen verähnlichen, dass sie dagegen desto länger und dickwandiger sind, je mehr sie sich von der Gefässform

entfernen und die Form von Faserzellen annehmen. Dies ist namentlich sehr auffällig in dem Falle, wenn sich bloss Tracheïden, kein Libriform vorfindet. Neben den Gefässen findet man hier dann Tracheïden, die sich von den Gefässen nur durch den Mangel der Perforation und meist etwas geringere Weite unterscheiden, sonst aber in *Länge, Art und Stärke der Verdickung* den Gefässen ganz gleich sind. Der grössere Theil der Tracheïden dagegen, der den Gefässen ferner steht, ist ungleich länger, stärker zugespitzt, dickwandiger und spärlicher getüpfelt als jene den Gefässen nächsten Tracheïden. Bei *Fagus silvatica* haben die den Gefässen nächsten, dünnwandigern und häufig abgestutzt endigenden Tracheïden eine mittlere Länge von 0,39^{mm}, die anderen dickwandigern, stärker zugespitzten, von den Gefässen entfernt stehenden eine mittlere Länge von 0,75^{mm}. Desgleichen bei *Cunonia capensis* die gefässähnlichsten Tracheïden $=0{,}69^{mm}$, die übrigen 0,97^{mm}; bei *Casuarina torulosa* die gefässähnlichsten Tracheïden $=0{,}45^{mm}$, die übrigen $=1{,}04^{mm}$, bei *Casuarina equisetifolia* die gefässähnlichsten Tracheïden $=0{,}48^{mm}$, die übrigen 0,75^{mm}; bei *Hamamelis virginica* die gefässähnlichsten Tracheïden $=0{,}70^{mm}$, die übrigen $=0{,}80^{mm}$; bei *Shepherdia canadensis* die gefässähnlichsten Tracheïden $=0{,}19^{mm}$, die übrigen $=0{,}45^{mm}$.

Was die Stellung der Tracheïden anbelangt, so gilt für sie das beim Libriform Ausgeführte: sie finden sich entweder in radiale Reihen angeordnet, z. B. bei *Cunonia capensis*, *Hamamelis virginica*, *Staphylea pinnata*, *Viburnum Opulus*, oder sie liegen ohne Reihenstellung zu einander in unregelmässigem Verbande, z. B. bei *Ilex Aquifolium*, *Cornus sanguinea*, *Pirus communis*, bei den Elaeagneen.

Was die Wandungsdicke der Tracheïden anbetrifft, so ist sie da, wo die Tracheïden, nur neben Gefässen befindlich sind, als eine unperforirte Modification der letztern erscheinen, wie bei letzterer nur gering, z. B. bei den Papilionaceen, Moreen, Ulmeen, bei *Rhamnus cathartica*, *Clematis Vitalba*; eine Ausnahme davon findet man bloss bei solchen Pflanzen, bei denen auch die Gefässe eine beträchtlichere Dicke zeigen, z. B. bei den in der Herbstgrenze gelegenen Gefäss-Tracheïdenbündeln von *Carpinus Betulus* und *Ostrya virginica*. Wo die Tracheïden dagegen bei Vorkommen von Libriform eine von den Gefässen unabhängigere Lage haben und im Herbstholze selbst die Grundmasse bilden (*Ribes*, *Evonymus*, *Syringa*, *Ligustrum*, *Spiraea chamaedryfolia*, *salicifolia*), ebenso wo sie allein die Grundmasse des Holzkörpers bilden, wie bei den Pomaceen, bei *Rosa canina*, *Viburnum Opulus*, *Lantana*, *Hamamelis virginica*, *Philadelphus coronarius*, *Buxus sempervirens*, *Cornus sanguinea* etc., da können sie auch eine beträchtliche Wandungsdicke zeigen.

Die primäre Membran, sowie die secundäre Ablagerung zeigen, was ihr chemisches Verhalten anbetrifft, keine Verschiedenheit vom Libriform, auch die tertiäre Innenauskleidung ist verholzt. Die gallertartige, sich mit Chlorzinkjod violettroth färbende Verdickung, welche sich beim Libriform so häufig findet, ist hier selten, fehlt namentlich stets bei denjenigen Holzpflanzen, bei denen die Tracheïden nur als eine imperforirte Modification der Gefässe erscheinen (*Papilionaceae*, *Rhamnus cathartica*, *Hakea suaveolens*). Wenn man z. B. zu einem Querschnitt von *Gymnocladus canadensis* oder *Rhamnus cathartica*, oder *Hakea suaveolens*, dessen Libriform die gallertartige Verdickung zeigt, Chlorzinkjod hinzufügt, so färbt sich diese Schicht sofort violettroth, während bei den benachbarten Tracheïden, Gefässen und dem Holzparenchym die Membranen eine gelbe Farbe annehmen. Ich habe deshalb lange Zeit geglaubt, dass die gallertartige Verdickung den Tracheïden stets fehlt und also ein charakteristisches Merkmal des Libriforms ausmacht (bot. Zeitg. 1860. p. 216), später habe ich sie aber auch, wenngleich selten, in solchen Holzfasern gefunden, die ich ihrem sonstigen Bau nach für Tracheïden ansehen muss. Ausser bei *Fagus silvatica* und *Casuarina torulosa* und *equisetifolia*, deren Tracheïden, wenn sie den Gefässen fern liegen, viel Aehnlichkeit mit dem Libriform zeigen, aber wegen der den Gefässtüpfeln gleichen Tüpfel für Tracheïden gehalten werden müssen, fand ich die gallertartige Verdickung noch sehr schön bei den Tracheïden von *Hamamelis virginica*, bei denen kein Zweifel über ihre Deutung als Tracheïden bestehen kann, da sie durch neben den Gefässen gelagerte Mittelbildungen deutlich in die Gefässe übergehen. Uebrigens muss erwähnt werden, dass ich die gallertartige Verdickung bisher noch nie bei spiralig verdickten Tracheïden bemerkt habe.

Die behöften Tüpfel der Tracheïden sind stets von derselben Art, wie bei den Gefässen, sie sind von derselben Grösse, Form und gewöhnlich auch von derselben Häufigkeit, letzteres wenigstens bei denjenigen Tracheïden, welche den Gefässen am nächsten liegen (Fig. 13). Bei den von den Gefässen entfernter stehenden Tracheïden, so z. B. bei den Pflanzen, bei denen die Grundmasse des Holzes aus Tracheïden besteht (*Fagus silvatica*), ist dagegen die Tüpfelung häufig minder zahlreich als bei den Gefässen. Ich habe deshalb früher die minder häufig oder gar selten getüpfelten Holzfasern, z. B. bei *Casuarina* (*equisetifolia*, *torulosa*), trotz der

den Gefässtüpfeln gleichen Tüpfel für Libriform angesehen, habe aber diese Unterscheidung aufgeben müssen, da sich zwischen den häufig getüpfelten, den Gefässen nächsten Tracheïden und den spärlich getüpfelten alle Uebergänge in der Anzahl der Tüpfel vorfinden. Mit der sich steigernden Anzahl der Tüpfel nimmt übrigens die Länge und Dickwandigkeit ab, womit sich also gleichfalls die Tracheïden den Gefässen nähern (*Casuarina*, *Fagus*).

Der Hof der Tracheïdentüpfel, der bei dem behöft getüpfelten Libriform stets rundlich ist, ist hier gleichfalls meist rundlich, zuweilen aber auch spaltenförmig in die Quere gezogen, wie bei den Treppengefässen, so z. B. bei *Vitis vinifera*, *Magnolia tripetala*, *acuminata*, *Liriodendron tulipifera*. Doch findet man diese Tüpfel nur da, wo die Tracheïden an einander oder an Gefässe angrenzen.

Die Tüpfel der Tracheïden sind der Regel nach wie beim Libriform von Aussen nach Innen sich erweiternd spaltenförmig und linksläufig schief gestellt. Bei den in die Quere spaltenförmigen Höfen von *Vitis vinifera*, *Magnolia tripetala*, *acuminata* und *Liriodendron tulipifera* sind dagegen die Tüpfel spaltenförmig und horizontal gestellt. Rechtsläufig gestellte Tüpfel habe ich ebenso wenig wie beim Libriform gesehen.

Dadurch, dass die Tracheïden im Bau der Tüpfel wesentlich mit den Gefässen übereinstimmen, unterscheiden sie sich bestimmt von den behöft getüpfelten Libriformfasern, deren Tüpfelhof stets kleiner als bei den Gefässen ist (z. B. *Quercus pedunculata*, *Castanea vesca*, *Corylus Avellana*, *Carpinus Betulus*, *Alnus glutinosa*, *Betula alba*, *Amygdaleae*). Ferner ist die Tüpfelung des Libriforms stets seltener als bei den Tracheïden und Gefässen (*Quercus*, *Castanea*), manchmal geradezu spärlich, ja selten. Darnach sollte man glauben, wäre die Unterscheidung des Libriforms von den Tracheïden leicht, indem man bloss die Form der Tüpfel zu untersuchen hätte, um sofort die Entscheidung zu treffen. In der That wird man in den meisten Fällen damit schnell zum Ziele gelangen; es giebt aber auch Holzpflanzen, bei denen der Grössen- und Formunterschied so gering ist, dass die Trennung schwierig werden kann. Die Familie der Myrtaceen ist in dieser Beziehung sehr lehrreich. Bei *Melaleuca imbricata* ist der Unterschied zwischen Tracheïden und Libriform durch die beträchtlichere Grösse der Tracheïdentüpfel deutlich ausgesprochen; bei *Tristania neriifolia* und *Eucalyptus cordata* nähern sich die Tüpfel des Libriforms denen der Tracheïden schon sehr in der Grösse, bei *Callistemon lanuginosus* ist der Unterschied kaum noch wahrzunehmen, und bei *Myrtus communis* endlich haben sämmtliche Holzfasern dieselbe behöfte Tüpfelung wie die Gefässe und müssen deshalb als Tracheïden aufgefasst werden. Darnach erscheint allerdings der Unterschied zwischen Tracheïden und dem behöft getüpfelten Libriform mehr als ein gradueller denn als ein absoluter, muss aber festgehalten werden, da in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle beide Bildungen so scharf und deutlich von einander verschieden sind, dass an eine Vereinigung nicht gedacht werden kann.

Ein charakteristisches, *dem Libriform stets abgehendes* Merkmal der Tracheïden ist die häufig in denselben vorhandene innerste, spiralige Verdickung, deren Gegenwart diese Faserzellen sofort als Tracheïden erkennen lässt. Die Verdickung kann sowohl ringförmig als spiralförmig sein. Am häufigsten sind die Spiralen rechts gewunden (z. B. bei *Ilex Aquifolium*, *Evonymus latifolius*, *europaeus*, *verrucosus*, *Philadelphus coronarius*, *Jasminum revolutum*, *Kerria japonica*), seltener linksläufig, so bei *Berberis vulgaris*, *Bignonia capreolata*, *Ligustrum vulgare*; zuweilen ist auch die Spirale bald rechts-, bald linksläufig, so bei *Taxus baccata*. Gewöhnlich erscheint die Spirale in Form von Fasern, ist also eine partielle, spiralige Verdickung. Nur diese Form spiraliger Verdickung fehlt dem Libriform. Zuweilen findet sich auch bei den Tracheïden die bei den Libriformfasern von *Avicennia spec.* beschriebene spiralige Spaltung. Ich habe sie bei einzelnen Tracheïden von *Fagus silvatica* und *Ribes rubrum* gefunden; schöner findet man sie bei den Herbstholztracheïden von *Pinus silvestris*, *Picea vulgaris*, *Taxodium distichum*. Dieselbe, stets linksläufig und dem Verlauf der Tüpfelspalten folgend, erscheint wie durch eine spiralige Zerklüftung der innern Verdickungsmasse entstanden; ich habe bei *Fagus silvatica* alle Uebergänge von vereinzelten kurzen, schief gestellten, bis zu mehreren neben einander liegenden spiralig verlaufenden Spalten gefunden. Gewöhnlich zeigen die Tracheïden die spiralige Verdickung dann, wenn auch die Gefässe spiralig verdickt sind. Indess ist dies nicht immer der Fall. Bei *Pirus communis*, *Sorbus Aucuparia*, *Staphylea pinnata* zeigen die Gefässe spiralige Verdickung, die Tracheïden nicht. Nicht immer ferner sind die Gefässe spiralig verdickt, wenn die Tracheïden Spiralen führen, so bei *Philadelphus coronarius*, wo die Tracheïden spiralig verdickt sind, die Gefässe nicht.

Die Tracheïden zeigen wie die Libriformfasern zuweilen nach der Maceration senkrechte Spalten, welche die linksläufigen Tüpfel kreuzen; ich sah dergleichen bei *Hamamelis virginica*, *Casuarina equisetifolia*, *Fagus silvatica*.

Zuweilen kommen die Tracheïden auch gegabelt vor; ich sah sie so z. B. bei *Hippophaë rhamnoides*, *Casuarina torulosa*, *Syringa vulgaris*.

Meistens sind die Tracheïden wie die Libriformfasern gerade gestreckt, in welchem Falle natürlich auch das Holz eben spalten muss. Manchmal sind aber auch die Tracheïden ganz normal mehrfach hin und hergewunden und zwar sowohl in der Richtung der Markstrahlen, als auch in der auf diese senkrechten Richtung. Schon bei *Fagus silvatica* sind die Tracheïden, wenn auch noch nicht bedeutend, hin und hergewunden. Deutlicher und auffälliger beobachtet man dies bei *Elaeagnus argentea*, von deren Holze man daher auf Längsschnitten kein klares Bild erhalten kann, da die gewundenen Fasern nicht bloss der Länge nach, sondern auch vielfach in schiefer Richtung durchschnitten werden. Natürlich wird das Holz mit gewundenen Fasern schwerer spalten, als das mit gerade gestreckten und wird zudem auch grössere Haltbarkeit besitzen müssen.

Echte Scheidewände, wie bei den gefächerten Libriformfasern, *findet man bei den Tracheïden nicht*, wohl aber zuweilen Gebilde, die man bei oberflächlicher Untersuchung für Scheidewände ansehen könnte. Am häufigsten beobachtete ich derartige falsche Scheidewände bei *Hippophaë rhamnoides*. Hier bemerkt man nicht selten in den Tracheïden mehr oder weniger dicke Querwände, welche die Zellenhöhlung durchsetzen und an die inneren Contouren der Längswände ansetzen. Rollt man die Tracheïden, so erfährt man, dass diese Gebilde entweder einseitige, quere, partielle Verdikkungen sind oder, was häufiger der Fall ist, stäbchenförmige, cylindrische Körper vorstellen, welche in Form einer Sprosse oder Querbalkens quer durch den Zellenraum von einer Wandung zur andern verlaufen. Beim Rollen nämlich sieht man diese Sprossen entweder ihrer ganzen Länge nach, wo sie dann die Form von Scheidewänden annehmen, oder man sieht sie, wenn man die Faser um 90° gerollt hat, der Quere nach als rundliche Flecke mitten auf der Zellenwandung. Sehr eigenthümliche scheidewandähnliche Querlinien beobachtete ich hin und wieder bei den Tracheïden von *Casuarina equisetifolia*. Dieselben erscheinen hier manchmal so deutlich als feine Querwände, dass man um so eher sie dafür anzusehen geneigt ist, als sie nicht beim Rollen der Zellen ihre Form verändern. Sieht man indess genauer zu, so bemerkt man, dass sie nicht nur von einem innern Umriss der Zellen zum andern verlaufen, sondern sich auch über die Verdickungsmasse der Zellenwandungen bis zum äussern Umriss fortsetzen. Man könnte glauben, dass diese Querlinien, da sie nahe an einander liegen, ringförmigen Einschnürungen der äussern Haut entsprechen, in welchem Falle die Linien der optische Ausdruck der diese Vertiefungen umgebenden ringförmigen Kanten wären; aber die äussseren Umrisse zeigen keine solche Vertiefung. Im Profil gesehen, wollte es mir vorkommen, als wenn hier die primäre Membran ein anderes Brechungsvermögen besässe, so dass die Querlinien der optische Ausdruck eines in ringförmiger Form vorhandenen verschiedenen Brechungsvermögens wäre. Abbildungen davon werde ich an einem andern Orte mittheilen.

Die Tracheïden gehen bei der Mehrzahl der Pflanzen in Gefässe über. Da wo sie mit den Gefässen in Länge, Form und Verdickung übereinstimmen und von letztern nur durch den Mangel der Perforation und den kleinern Querdurchmesser verschieden sind (*Papilionaceae*, *Moreae*, *Ulmeae*, *Berberis* etc.), hat man sie früher ohne Weiteres für Gefässe angesehen, in die sie dadurch übergehen, dass sie manchmal schon an einem Ende perforirt sind. In diesem Falle sind sie in ihrer Stellung von den Gefässen völlig abhängig. Da wo sie bei gleichzeitigem Vorkommen von Libriform eine von den Gefässen unabhängigere Lage haben und im Herbstholze als Grundmasse auftreten (*Ligustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Ribes rubrum*, *Evonymus latifolius*, *europaeus*, *Spiraea chamaedryfolia*, *Aucuba japonica*), wo sie also sich auch mehr von der Gefässform entfernen und die Faserform annehmen, gehen sie in der Weise in Gefässe über, dass einzelne derselben weiter werden und bei schwächerer Verdickung und geringerer Länge zuweilen an einem Ende ein kleines Loch bemerken lassen. Da wo sie bei alleinigem Vorkommen als Grundmasse sich noch mehr von der Gefässähnlichkeit entfernen und ganz die Form langer Faserzellen annehmen, z. B. bei *Casuarina equisetifolia*, *torulosa*, *Hamamelis virginica*, *Staphylea pinnata*, *Hippophaë rhamnoides*, *Shepherdia canadensis*, *Elaeagnus argentea*, werden sie, wenn sie den Gefässen näher stehen, kürzer, dünnwandiger, reichlicher getüpfelt, bis sie schliesslich wohl auch an einem Ende perforirt erscheinen (z. B. bei *Casuarina*, *Elaeagneae*). Da wo die Gefässe Spuren von Spiralen zeigen, während die den Gefässen ferner stehenden Tracheïden keine besitzen, findet sich bei den gefässähnlichsten Tracheïden auch die Spirale ein (*Casuarina*, *Elaeagneae*). Man könnte geneigt sein, nur die den Gefässen ähnlichsten Tracheïden dafür anzusehen und die übrigen längeren, dickwandigeren, spärlicher getüpfelten, ja zuweilen die gallertartige Verdickung zeigenden (*Hamamelis virginica*, *Fagus silvatica*, *Casuarina equisetifolia*,

torulosa) für Libriform ansehen, was ich in der That eine Zeit lang gethan habe, aber zahlreiche Uebergangsformen beweisen die Unhaltbarkeit einer solchen Annahme. Lehrreich sind hier solche Holzarten, bei denen, wie z. B. bei *Viburnum Lantana*, *Rosa canina*, sämmtliche Tracheïden Spiralen besitzen, bei denen also an der Tracheïdennatur nicht gezweifelt werden kann. Hier bemerkt man nämlich dieselben Uebergangsformen zu den Gefässen, und findet, dass je mehr sich die Tracheïden von der Gefässähnlichkeit entfernen, sie desto dickwandiger, länger, faserartiger und spärlicher getüpfelt werden, sich also damit desto mehr den Libriformfasern verähnlichen. Gleiche Tüpfelung mit den Gefässen und die Gegenwart der Spirale beweisen aber ihre Tracheïdennatur.

Da nun die Tracheïden nur als eine Modification der Gefässe, als ein Mittelglied zwischen diesen und den behöft getüpfelten Libriformfasern zu betrachten sind, so habe ich ihnen den ihre Natur sofort bezeichnenden Namen Tracheïdzellen gegeben (bot. Zeitg. 1860. p. 201), indem ich dabei für die Gefässe den alten, schon von **Malpighi** gebrauchten Namen *trachea* beibehielt, der mir bezeichnender erscheint, als die Benennung *vas* *).

Nachdem bereits seit längerer Zeit bei den Coniferen und Cycadeen der Mangel der Gefässe erkannt war, nachdem in Deutschland zuerst **Göppert** auf das Fehlen der Gefässe bei zwei Laubholzpflanzen der *Drimys Winteri* und der *Tasmannia aromatica* aufmerksam gemacht (Linnaea 1842. p. 142), nachdem ferner **Mohl** bei den Farnen und Lycopodiaceen den Mangel der Gefässe nachgewiesen (vegetabilische Zelle p. 187), nachdem **Mettenius** dasselbe auch für die Selaginellen, Rhizocarpeen und Equisetaceen gefunden (Beiträge zur Anatomie der Cycadeen in d. Abhandl. d. math. phys. Klasse d. sächs. Gesellsch. d. Wissensch. 1860. p. 582 etc.), hat neuerlich **Caspary** (Ueber Gefässbündel der Pfl. in den Monatsberichten der Berliner Academie 1862. Jul. p. 448) den Nachweis geführt, dass namentlich bei Monocotylen solche *gefässartige Zellen* sehr häufig vorkommen und hat dafür den Namen „Leitzellen" vorgeschlagen, eine Bezeichnung, die von ihm früher für diejenigen Elemente des Gefässbündels, welche keine sieb- oder gitterartige Zeichnung auf ihren Wänden tragen, sondern deren Längswände einfach verdickt sind und deren Inhalt, so lange das Gefässbündel einem lebhaft vegetirenden Organe angehört, reich an stickstoffhaltigen, körnigen Bestandtheilen ist, gebraucht wurde (Die Hydrillen in Pringsheim's Jahrbüchern, Bd. I. Heft 3. p. 383). Mir scheint der früher von mir gewählte Name Tracheïdzellen der Natur dieser Zellen besser zu entsprechen, als der Ausdruck „Leitzellen", zumal wenn man darunter auch andere Zellenarten des Gefässbündels, z. B. die Gitterzellen begreift. Ich lasse also dem Ausdruck „Leitzellen" seine alte Bedeutung und wähle für die aus Gitterzellen und Leitzellen bestehenden vasa propria **Mohl's** den Ausdruck Cambiform, den **Nägeli** sehr zweckmässig vorgeschlagen hat (Beiträge zur wissenschaftl. Bot. Erstes Heft. 1858. p. 4).

(*Beschluss folgt.*)

*) Weil der Name *trachea* bereits in der Zoologie verbraucht ist, kann kein stichhaltiger Grund sein, ihn in der Botanik aufzugeben, zumal das Wort *trachea* sogar in der Zoologie zweierlei Bedeutung hat, nämlich für die Luftröhre der höheren Thiere und das Athemsystem der Insekten; ohne dass es bisher einem Zoologen in den Sinn gekommen wäre, daran Anstoss zu nehmen.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann.

(*Beschluss.*)

H. Karsten giebt an, die ersten Stufen des *Fruchtkörpers* des *Champignons* in den Spermatien des Myceliums desselben gefunden zu haben; diese bleiben übrigens meistens unentwickelt. Die entwickelungsfähigen ersten, eyförmigen Fruchtanfänge sieht man angefüllt mit eyweissartigem Stoffe, und dieselben werden überwuchert von anfangs einzelnen Fäden des Pilzmyceliums, welche fortwährend an Zahl zunehmen und endlich eine dicke Rinde (Peridium, velum universale) über die inzwischen sich vergrössernde centrale Eyzelle bilden. K. vermuthet auch eine Vermischung des Inhalts der fadenförmigen Zellen des Pilzmyceliums mit dem Plasma, welches in der eyförmigen Zelle enthalten ist, die den jüngsten Zustand der Pilzfrucht darstellt. (Bonplandia 1862. S. 63; aus der Ges. naturforschender Freunde in Berlin vom 17. Decbr. 1861.)

Treviranus (cf. Bonplandia 1862. S. 26) bespricht einen praktischen Gegenstand, nämlich den *Schutz des Herbariums gegen Insectenfrass*. Da unter allen Gewächsen die Pilze am meisten unter dem letzteren zu leiden haben, so dürfte es geeignet sein, der Angelegenheit hier in Kürze zu erwähnen. T. betrachtete zunächst den Schutz vor den kleinen braunen Käfern (*Ptinus Fur*, n. A. *Anobium castaneum* und *paniceum*), und kam, auf mehr als 20jährige Erfahrung gestützt, zu dem Resultate, dass es am besten sei, die Pflanzen mit Sublimat-

Lösung in Weingeist zu bestreichen und dieselben dann einzeln in geschlossenen Papiermappen aufzubewahren; das blosse Bestreichen mit Sublimatlösung reicht bekanntlich nicht aus. — Ref. bedient sich mit gutem Erfolge eines nicht ganz so umständlichen Verfahrens. Von der Thatsache ausgehend, dass erstlich durch blosses Bestreichen mittelst des Pinsels die Lösung bei dickeren Pilzen nicht in genügender Menge und hiermit nicht tief genug eintritt, wonach also ein grosser Theil des Gewebes unvergiftet bleibt; dass ferner die Sublimatlösung durch den Pinsel und die daran anhaftenden Stäubchen sehr bald verunreinigt und reducirt, d. h. in Calomel verwandelt wird, welcher nicht löslich ist und also auch nicht mit dem Weingeist das Gewebe der Pflanze innerlich durchdringt; benutzt er zum Auftragen des Giftes das *Sprützglas* statt des Pinsels. Ein Gläschen von circa 3 Unzen Gehalt wird mit einem durchbohrten Kork versehen, durch diesen geht eine enge Glasröhre von $1^1/_2$ Zoll Länge, welche in eine engere Spitze ausgezogen ist. Indem man das Sprützglas umkehrt und schüttelt, ist es leicht, die Pflanze nach Belieben mit stets reiner Sublimatlösung zu tränken. In den schlimmsten Fällen, z. B. bei *Polyporus versicolor*, bringt man nachträglich auf den Pilz einige Tropfen Terpentinöl. (Dieses darf aber nicht der Lösung selbst zugesetzt werden.)

F. Alefeld beobachtete, dass der Bildung des *Mutterkorns* auf dem Roggen die Absonderung eines *Honigthaues* vorausgeht. An einer Menge von Aehren eines seit etwa 4 Wochen abgeblühten Roggenackers, jedesmal nur an einer oder mehreren Spelzen, hingen grosse, salzig-süsse, kleberige, schmutzige Tropfen. Aus jeder Spelze, aus welcher Honig floss, wuchs später ein Mutterkorn. Der Honig quillt aus der Spitze des Ovariums, und erst wenn der Saft versiegt, wächst das Ovarium und bildet sich zum Mutterkorn um. Die Süssigkeit wird von dem von Wiggers zuerst im Mutterkorn aufgefundenen Schwammzucker abgeleitet. (Bonpld. 1862. S. 181.) (Vgl. Mitscherlich, über die Mykose, den Zucker des Mutterkorns. Erdmann's Journ. f. prakt. Chem. 1858. Bd. 73. S. 65—71.) — Die Alefeld'sche Beobachtung ist auch von Bonorden gemacht worden; s. bot. Zeitung 1858. p. 98. Da übrigens B. aus den Spermatien des Mutterkorns durch Aussaat in die Blüthe von unversehrtem Roggen Mutterkorn erzog (ib. S. 99), so kann jener süsse Schleim wohl nur als ein günstiges Keimbett für die Keimung dieser Spermatien angesehen werden, nicht aber, wie A. will, als ein eigentlicher Vorläufer des Mutterkorns, als eine Art „Schleimpilz." Tulasne hat diese primordialen Keimfäden nachgewiesen, auch Kolaczek, welcher dieselben abbildet (Lehrb. der Botanik, 1856. S. 429); letzterer lässt sie aus dem Pollen entstehen. Was die süsse Absonderung betrifft, so könnte sie wohl von einem Insectenbisse veranlasst sein; E. Pauli leitet das Mutterkorn vom Bisse der *Cantharis melanura* ab. (Landwirthsch. Corresp. Bltt. für d. Gr. Baden, 1859. Novbr.)

Bonplandia. Herr Buchhändler Carl Rümpler in Hannover benachrichtigt durch ein gedrucktes Circular vom 1. Febr. 1863 die Buchhändler, dass Hr. Dr. Berthold Seemann die von ihm commissionsweise debitirte Zeitschrift „Bonplandia" fernerhin nicht mehr erscheinen lasse.

Da der Unterzeichnete mit der Zeitschrift „Linnaea" auch auf dem Commissionswege des Buchhandels gegangen ist und noch geht, so kennt er die Vortheile und die Nachtheile, welche das Verfolgen eines solchen Commissions-Weges mit sich führt. Es nimmt uns daher nicht Wunder, dass die Bonplandia aufgehört hat, denn wir haben ihr schon früher, wo wir nicht wussten, dass diese Zeitschrift ein Commissionsartikel sei, kein langes Dasein vorausgesagt. — Zehn Bände hat die Bonplandia seit dem J. 1853 gefüllt, was sie zur Förderung der Wissenschaft geleistet hat, wird eine spätere Zeit beurtheilen können. Sie nannte sich anfangs eine Zeitschrift für angewandte Botanik, zuletzt eine Zeitschrift für die gesammte Botanik. Organ für Botaniker, Pharmaceuten, Gärtner, Forst- und Landwirthe. Sie kostete dem Leser im ersten Jahre 3 Thlr. 10 Sgr., im letzten 5 Thlr. 10 Sgr. und war im J. 1853 durch gar keine Abbildung ausgestattet, während im J. 1863 zehn colorirte Abbildungen von Fitch den Band begleiteten.

Wie wir vernehmen, wird Hr. Dr. Seemann v. J. 1863 an unter dem Titel: The journal of botany, british and foreign. London, Hardwicke; Germany, L. Denick Leipzig, in monatlichen Octavheften von 32 Seiten mit einer Tafel von Fitch, zu 2 Schillingen das Heft, in England ein botanisches Journal herausgeben, indem dort eine allgemeine botanische Zeitschrift zur Zeit nicht vorhanden ist, denn früher von Hooker u. A. versuchte botanische Zeitschriften sind nach verhältnissmässig kurzem Bestehen sämmtlich eingegangen und nur ein locales botanisches Blatt „the Phytologist" hat sich erhalten. *S—l.*

Sammlungen.

Plantae rariores in Wisconsin et civitatibus adjacentibus collectae a **Th. Rumlien.**

Musaeum Botanicum Academiae Upsaliensis aliis Musaeis, tam publicis, quam privatis, quibus *plantas extraeuropaeas* reddere placet, primam jam paratam centuriam citatae collectionis offert et continuatio sequetur. Plantae ab **E. Fries** determinatae; specimina completa et sedule exsiccata. Index specierum primi fasciculi infra sequitur.

1. Helianthus occidentalis Ridd. 2. Senecio aureus L. 3. Diplopappus amygdalinus Torr. Gr. 4. Aster Novae Angliae L., 5. n. sp. A. Rumelieni, affinis priori, 6. laevis L., 7. longifolius Lam., 8. multiflorus Ait., 9. ptarmicoides Torr. Gr. 10. Erigeron strigosus Mühlnb. 11. Eupatorium ageratoides L. 12. Kuhnia eupatorioides L. 13. Liatris squarrosa W., 14. scariosa W., 15. spicata W. 16. cylindrica Mx. 17. Nabalus albus Hook., 18. racemosus Hook. 19. Hieracium canadense Mx., 20. longipilum Torr., 21. scabrum Mx. 22. Houstonia coerulea L. 23. Galium circaeans Mx. 24. Diervilla trifida Moench. 25. Campanula aparinoides Pursh. 26. Lobelia spicata Lam., 27. Kalmii L. simplex., 28. Kalmii L. ramosa. 29. Phlox pilosa L. 30. Gentiana crinita Froel., 31. detonsa Rottb., 32. Andrewsii Griseb., 33. linearis Froel., 34. alba Griseb. 35. Physalis viscosa L. 36. Mimulus Jamesii Torr. 37. Ilysanthus gratioloides Benth. 38. Synthyris Hoogtoniana Benth. 39. Gerardia purpurea L., 40. aspera Dougl., 41. tenuifolia Vahl, 42. auriculata Michx. 43. Lysimachia lanceolata Walt., 44. longifolia Pursh. 45. Eryngium yuccaefolium Michx. 46. Sanicula marylandica L. 47. Thapsium aureum Nutt. 48. Cicuta bulbifera L. 49. Ranunculus rhomboideus Goldie. 50. Dielytra Cucullaria Dec. 51. Arabis lyrata L. 52. Polygala Senega L., 53. cruciata L., 54. verticillata L., 55. sanguinea L. 56. Lechea thymifolia Pursh. 57. Drosera linearis Gold. 58. Parnassia Caroliniana Michx. 59. Elodea virginica Nutt. 60. Silene stellata Ait. 61. Alsine Michauxii Fenzl. 62. Mitella nuda L. 63. Epilobium molle Torr. 64. Circaea intermedia Ehrh.*). 65. Proserpinaca palustris L. 66. Desmodium acuminatum Dec. 67. Lespedeza capitata Mich. 68. Amorpha canescens Nutt. 69. Astragalus canadensis L. 70. Petalostemon violaceum Mich., 71. candidum Mich. 72. Apios tuberosa Moench. 73. Monotropa uniflora L. 74. Euphorbia corollata L. 75. Boehmeria cylindracea W. 76. Parietaria pensylvanica Mühlnb. 77. Platanthera leucophaea Nutt., 78. lacera Gray. 79. Pogonia ophioglossioides Nutt. 80. Calopogon pulchellus R. Br. 81. Spiranthes cernua Rich., 82. gracilis Big. 83. Cypripedium pubescens W., 84. candidum Mühlnb. 85. Lilium philadelphicum L. 86. Allium tricoccum Ait. 87. Smilacina trifolia Desf. 88. Schollera graminea W. 89. Triglochin elatum Nutt. 90. Juncus acuminatus Mich. 91. Cyperus diandrus Torr., 92. Schweinizii Torr., 93. filiculmis Vahl. 04. Dulichium spathaceum Pers. 95. Carex oligosperma Michx. 96. Eleocharis obtusa Schult., 97. intermedia Schult. 98. Ctenium americanum Spr. 99. Koeleria nitida Nutt. 100. Leersia virginica W.

*) Nulla alia in his terris observata species!

Personal-Nachricht.

Am 16. Januar starb nach langer und sehr schmerzhafter Krankheit zu Caen der Conservator des dortigen botanischen Gartens Hr. **Herment**, wie dies aus einer den Saamenkatalog dieses Gartens begleitenden gedruckten Mittheilung des jetzigen, von der Stadtverwaltung gewählten, neuen Conservators Hrn. G. **Thierry** angezeigt wird. Professor der Botanik an der Facultät zu Caen ist M. **Morière**.

Bot. Bücher- und Herbarien.

In Folge des Todesfalles des Hrn. Dr. Phil. **Chr. Vaupel** ist in Copenhagen ein Bücher-Catalog erschienen, dessen lateinischer Titel besagt, dass, ausser den von Hrn. Dr. Vaupel hinterlassenen Gegenständen, im botanischen Garten zu Copenhagen am 17. und 18. April um 10 Uhr noch einige Doubletten aus der botanischen Bibliothek zu Copenhagen, darunter die Flora Danica, zugleich auch noch drei Mikroskope und eine ganze Anzahl von kleinen Herbarien im Wege der öffentlichen Versteigerung verkauft werden sollen, und dass für Auswärtige die Buchhändler **H. Hagerup**, **H. Lynge**, **C. W. F. Nielsen** und **C. A. Reitzel** Aufträge annehmen. Die Mikroskope sind ein Chevalier'sches, dann ein vom Prof. **Schmidt** verfertigtes und endlich ein älteres von Lyngbye benutztes. Die Herbarien nehmen die Nummern 664 bis incl. 708 ein, und sind aus verschiedenen Ländern von verschiedenen Sammlern zusammengebracht, in Faszikel vereinigt, von welchen eins oder mehrere zu einer Nummer gehören. Ueber die Stärke und den Inhalt der Faszikel ist nichts gesagt, sondern nur die Zahl der Faszikel angegeben, z. B. n. 673. Plantae ad Romam et Venetiam lectae (Kamphövener) fasc. 55. — n. 685. Lichenes, Algae et Fungi e variis locis inprimis europaeis (Liebm., Joh. Lange) fasc. 74—75. Bei vielen steht gar kein Sammler. Die letzte Nummer bezeichnet ein capisches Herbarium von **Drège** mit circa 1200 Arten in 7 Faszikeln.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 15. 10. April 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, vergleichende Untersuchungen üb. d. Elementarorgane d. Holzkörpers. — H. G. Reichenbach fil., Neue Orchideen.

Vergleichende Untersuchungen über die Elementarorgane des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(*Beschluss.*)

6. *Gefässe tracheae.* Diese Organe, schon den älteren Anatomen, wie **Malpighi**, bekannt, sind durch die zahlreichen Untersuchungen seiner Nachfolger, namentlich aber **v. Mohl's**, so genau bekannt, dass ich mich hier nur auf einige Mittheilungen beschränken kann.

Soweit meine Beobachtungen reichen (*Corylus Avellana*, *Populus pyramidalis*, *Cheiranthus Cheiri*, *Juglans regia*, *Acer platanoides*, *Cytisus Laburnum*, *Sambucus nigra*, *Ulmus campestris*, *Cornus alba*, *Prunus Cerasus*, *Fraxinus excelsior*, *Viscum album*), entstehen die einzelnen Gefässzellen aus einzelnen Cambialzellen. Nach **Cohn** (Bericht üb. d. Verhandl. d. bot. Section der schles. Gesellsch. für vaterl. Cultur, 1857. p. 44) entstehen in einzelnen Fällen beim Weinstock Netz- und Treppengefässe nicht unmittelbar aus den Cambialzellen, sondern es wachsen mehrere Cambiumzellen in längere Röhren aus; in jeder dieser Röhren entsteht dann durch Theilung mittelst horizontaler Scheidewände eine Reihe von kürzeren Zellen, welche sich bald verdicken und endlich nach bedeutender Streckung und theilweiser Auflösung der Querwände das fertige Gefäss bilden.

Hartig unterscheidet die Spiralgefässe scharf von den getüpfelten und nennt letztere Holzröhren (Jahresberichte über d. Fortschritte der Forstwissenschaft im Jahre 1836 u. 37. p. 139; bot. Zeitg. 1848. p. 126, 1853 p. 570, 1854. p. 27, 1855. p. 201, 1859. p. 99. Vollst. Naturgesch. der forstl. Culturpfl. p. 145). Die Darstellungen **Hartig's** sind indess einander so widersprechend, dass es schwierig wird, daraus seine Meinung herauszufinden. Während die Spiralgefässe nach **Hartig** unmittelbar aus einer einzigen Cambiumzelle, welche sich verlängert und als Einzelorgan zu ihrer endlichen Grösse heranwächst, entstehen, ohne dass die Querwände resorbirt würden (bot. Zeitg. 1853. p. 570, 1855. p. 201, 1859. p. 99), bilden sich die Holzröhren aus einer Reihe von Zellen, deren Querwände resorbirt werden (Jahresberichte p. 139, bot. Zeitg. 1854. p. 27). Diese Ansicht über die Holzröhren ist aber nicht die einzige, die **Hartig** vorgetragen hat; eine davon beträchtlich verschiedene hat er bereits in den Jahresberichten p. 625 und damit übereinstimmend in der bot. Zeitg. 1851. p. 27 (hier bloss abnormer Weise) und bot. Zeitg. 1855. p. 201 (hier allgemein) geäussert. Darnach entstehen die Holzröhren durch Verwachsung mehrerer spiralfaserähnlicher Organe von der Form und Grösse der Holzfasern, deren sich gegenseitig berührende (*d. h. die seitlichen*) Membranen resorbirt werden, während die äusseren (*seitlichen*) Wandungen zum grossen Schlauch zusammenwachsen. „Häufig sieht man auf der Wandung junger Röhren noch zurückgebliebene Spuren der ursprünglich faserähnlichen Form der verwachsenen Organe und eine dem Verlauf derselben entsprechende Richtung und Stellung der Poren" (in Jahresberichten p. 626). Darnach also entstehen die einzelnen Gefässzellen nicht, wie man sonst annimmt, aus einzelnen Zellen, sondern aus einem Bündel faserartiger Zellen, deren seitliche Wandungen resorbirt werden, mit Ausnahme der äusseren Wandungen der äusseren Zellen eines solchen Bündels, welche

zusammenwachsen und die also aus einem Flickwerk bestehende Wandung der Gefässzelle bilden. Ja bei *Ricinus* und in der Basis junger Blätter von *Allium Porrum*, *Amaryllis*, *Narcissus* (bot. Zeitg. 1855. p. 201) sollen sich sogar die Spiralgefässe auf diese Weise bilden.

Zunächst will ich bemerken, dass **Hartig** sich im Irrthum befindet, wenn er glaubt, dass die Spiralgefässe an den Enden unperforirt seien; ich empfehle **Hartig** die Untersuchung von *Dahlia variabilis*, *Impatiens Balsamina*, *Fuchsia globosa* etc., wo er runde Perforation, *Vitis vinifera*, wo er leiterförmige Perforation finden kann. Die Ansicht ferner, dass die einzelnen Gefässzellen (Holzröhrenstücke) aus mehreren Fasern durch seitliche Verwachsung entstehen, bleibt **Hartig** noch zu beweisen; die einzige Thatsache, die er dafür anführt, dass nämlich die Membran junger Röhren noch zurückgebliebene Spuren der ursprünglichen faserähnlichen Form der verwachsenen Organe und eine dem Verlauf derselben entsprechende Richtung und Stellung der Tüpfel zeigt, findet ihre Erklärung darin, dass die Gefässwandungen nur da Tüpfel zeigen, wo sie an die flachen Längswände der benachbarten Zellen angrenzen, nicht aber an den Stellen, wo sich die Längswände je zweier Nachbarzellen senkrecht auf die Gefässwand stellen, nicht also in der Linie, wo Gefässzelle und zwei Nachbarzellen zusammenstossen. In Folge dessen werden sich also die *Nachbarzellen* auf der *Gefässhaut abgrenzen*, was aber keineswegs beweist, dass die Gefässhaut selbst aus Wandstücken von Faserzellen zusammengeflickt ist.

Da die Cambialzellen schief geneigte Querwände besitzen, so ist es selbstverständlich, dass die Gefässzellen, die aus ihnen unmittelbar entstehen, gleichfalls ursprünglich schief geneigte Querwandungen zeigen müssen. Bei vielen Gefässen bleiben die Querwandungen auch ferner schief, ja es bilden sich die Enden der Gefässe sogar wie bei den Faserzellen spitz, faserartig aus (so namentlich bei den Gefässen mit leiterförmiger Perforation), in anderen Fällen, so namentlich bei den weiten Gefässen, werden die schiefen Querwände, je mehr sich die jungen Gefässzellen erweitern, desto horizontaler und nehmen schliesslich eine völlig wagrechte Lage an. Selbstverständlich muss dabei die Länge des Gefässes abnehmen, dasselbe kürzer erscheinen, als die ursprüngliche Cambialzelle, etwa wie ein Oblongum kürzer ist, als ein sich daraus durch Verschiebung bildendes Rhomboid. Bei *Cytisus Laburnum* messen die Cambialzellen im Mittel $0{,}16^{mm}$, die weiten Gefässe $0{,}14^{mm}$; die Differenz ist entstanden durch die Umbildung der geneigten Querwände in horizontale.

Die Perforation der Gefässe hat bekanntlich die Form einzelner rundlicher oder ovaler Löcher, oder es finden sich mehrere rundliche Löcher (*Ephedra*), oder mehrere spaltenförmige, über einander gelagerte Löcher. Da in letzterem Falle die stehenbleibenden Theile der Gefässwandung die Form von Leitersprossen annehmen, so hat man diese Perforation eine leiterförmige genannt. Diese Löcher sind meist in die Quere länglich, aber je nach den Arten von verschiedener Breite, manchmal sehr schmal spaltenförmig, manchmal breiter und bei *Paeonia Moutan* fast rund oder oval.

Sind die Querwände der Gefässe schief geneigt, so zeigen sie häufig eine leiterförmige Perforation, nicht selten aber auch eine runde oder längliche (*Carpineae*, *Pomaceae*), welche stets vorhanden ist, wenn die Querwände horizontal oder wenig geneigt sind. Unrichtig ist die Angabe von **Schacht** (Lehrb. der Anat. u. Phys. I. p. 218; der Baum, 2te Aufl. p. 206 in der Anmerkung), dass bei schief geneigten Querwänden die Perforation stets leiterförmig ist. **v. Mohl**, dessen Autorität **Schacht** hier anführt, hat an der angezogenen Stelle (Verm. Schriften p. 282) nur gesagt, dass runde Löcher häufiger (also nicht ausschliesslich) bei horizontalen Scheidewänden und dass leiterförmige Perforation nur bei schief geneigten Querwänden (also nicht immer) vorkommt. Die geneigten leiterförmig durchbrochenen Querwände sind, wie bereits **Mohl** angegeben (verm. Schriften p. 282), nach der Markstrahlenseite zu geneigt, also auf dem Radialschnitte zu beobachten; dies hat seinen Grund darin, dass die schief geneigten Querwände der Cambialfasern, aus denen die Gefässe entstehen, nach dieser Seite hin geneigt sind.

Die leiterförmige Perforation ist, soviel mir bekannt geworden, bisher bloss bei getüpfelten und netzförmig verdickten Gefässen (**Mohl**, die vegetab. Zelle p. 185), nicht aber bei Spiralgefässen und Ringgefässen beobachtet. Ich habe dieselbe bei *Casuarina equisetifolia* und *torulosa*, bei *Olea europaea* und sehr schön bei *Vitis vinifera* beobachtet (Fig. 35). Hier gehen die Spiralwindungen, indem sie sich plötzlich verdünnen, unmittelbar in die Leitersprossen über; aber nicht jede Spiralwindung setzt sich in die Leitersprossen fort, manche derselben hören hier plötzlich auf, oder es verbinden sich 2 oder mehrere Windungen zu einer Leitersprosse (Fig. 35).

Gewöhnlich ist die Art und Weise der Perforation constant, zuweilen kommen aber neben der leiterförmigen Perforation auch rundliche Löcher vor.

Ich habe solche Schwankungen bisher bei folgenden Pflanzen beobachtet: *Fagus silvatica*, *Platanus occidentalis*, *Magnolia tripetala*, *acuminata*, *Laurus Camphora*, *nobilis*, *Spiraea salicifolia*, *opulifolia*, *Rubus idaeus*, *Rosa canina*, *Vaccinium uliginosum*, *Lonicera Caprifolium*, *Begonia muricata*. Bei *Casuarina equisetifolia* zeigen die spiralig und netzförmig verdickten, bei *Casuarina torulosa* ausser den angeführten auch zuweilen die innersten getüpfelten Gefässe leiterförmige Perforation, während die Mehrzahl der getüpfelten Gefässe runde Löcher zeigt. Hierher gehören auch *Olea europaea* und *Vitis vinifera*, wo die Spiralgefässe leiterförmig, die getüpfelten Gefässe rundlich perforirt sind. Bei *Castanea vesca* giebt **Hartig** an (Jahresberichte p. 613), dass die Gefässe, je näher dem Marke, desto deutlicher eine leiterförmige Perforation zeigen, während die übrigen Gefässe durch einfache Löcher mit einander communiciren. **Schacht** (der Baum, 2te Aufl. p. 206) sah ferner runde und leiterförmige Perforation bei *Clethra arborea* und *Vaccinium padifoliuu*, **Hildebrandt** (Anat. Untersuchungen über die Stämme der Begoniaceen p. 23) bei den Begoniaceen.

Bisher hatte man die leiterförmige Perforation nur mit horizontalen Leitersprossen gekannt, **Hartig** hat sie bei *Hieracium*, *Cichorium* und *Onopordon* auch mit senkrechten Sprossen angegeben (bot. Zeitg. 1859. p. 100). Bei *Hieracium vulgatum* habe ich die Endigung der Gefässzellen, sowie deren Perforation sehr mannigfaltig gefunden. Die Querwände fand ich entweder an beiden Enden horizontal oder an einem Ende horizontal, am andern schräge oder an beiden Enden schräge. Die Querwand kann schliesslich so stark geneigt sein, dass die Gefässzelle faserartig verjüngt endigt und die Perforation sich ganz seitlich befindet. Sowohl die horizontalen (diese stets) als die schrägen Querwände können von einzelnen, einfachen, rundlichen Löchern perforirt sein, auch bei den sehr schräge endigenden Gefässzellen kann die seitliche Perforation mittelst eines rundlichen Loches erfolgen. Ausser der rundlichen Perforation finden sich aber bei den schrägen Scheidewänden noch mannigfaltige andere Perforationen, welche zum grössern Theil unter den Begriff der leiterförmigen Perforation fallen. Das rundliche Loch kann durch eine einzige wagrechte oder senkrechte, oder schräge Sprosse in zwei neben oder über einander liegende halbkreisförmige Löcher getheilt sein. Statt einer können mehrere Leitersprossen vorkommen und dadurch je nach der Richtung der Leitersprossen eine wagrechte (Fig. 26) oder schräge (Fig. 27 u. 28), oder verticale (Fig. 29) leiterförmige Perforation entstehen. Während das eine Ende eine solche leiterförmige Perforation zeigt, kann das andere von einem runden Loche durchbohrt sein. Einmal beobachtete ich 5 Löcher concentrisch um einen rundlichen, stehengebliebenen Theil der Wandung angeordnet, von dem also die die Löcher trennenden Sprossen sternförmig ausgingen (Fig. 30); das andere Ende war von einem rundlichen Loche durchbohrt. Eine noch eigenthümlichere, schwer zu beschreibende Perforation habe ich auf Fig. 31 abgebildet.

Bei *Onopordon Acanthium* zeigen die weiteren Gefässe stets und die engeren gewöhnlich runde Perforation bei horizontalen oder wenig geneigten Querwänden. Manchmal zeigen aber die engeren Gefässe auch eine vertical leiterförmige Perforation. In diesem Falle endigen die Gefässe entweder schräg abgestutzt, hier noch häufig hufförmig erweitert (Fig. 32) und zeigen auf dieser schrägen Endfläche verticale Leitersprossen oder die Gefässe endigen, wenngleich seltener, faserartig zugespitzt und zeigen seitlich unter der Spitze vertical leiterförmige Perforation (Fig. 33). Einmal beobachtete ich hier auch eine eigenthümliche, netzförmige Perforation, die ich in Fig. 34 abgebildet habe. Bei *Cichorium Intybus* endlich habe ich bisher nur rundliche oder längliche Perforationslöcher gesehen.

Die horizontalen Leitersprossen anastomosiren häufig mit einander durch quer verlaufende Balken, wodurch der Anfang zu einer netzförmigen Perforation gemacht ist (*Ribes rubrum*, *Cunonia capensis*). Ausgezeichnet schön sah ich die netzförmige Perforation bei *Asparagus officinalis*, wo sie auch **Caspary** erwähnt (Monatsberichte d. Berl. Acad. Jul. p. 480).

Eine ganz eigenthümliche Gefässbildung zeigte mir das Holz einer *Avicennia*, welches ich der Güte des Hrn. Prof. **Caspary** verdanke *). Die weiten Gefässe dieser Pflanze, welche den grössern Theil des Holzes bilden, zeigen nämlich als Perforation entweder ein grosses, von einem Theil der Querwandung scharf umrandetes Loch oder dies Loch ist mit einer Membran überkleidet, welche die verschiedenartigste behöfte offene Tüpfelung zeigt. Die Tüpfelhöfe können entweder rundlich oder vielmehr polygonal sein, oder sie sind, was häufiger der Fall ist, nur am Rande rundlich, in der Mitte dagegen verschiedenartig länglich und häufig verzweigt. Ich habe eine derartige das Gefässloch überkleidende Membran in Fig. 7 mittelst der Camera lucida genau copirt.

*) Derselbe erhielt dieses im Süden Neuhollands gesammelte Holz von **R. Brown**.

Die Löcher in den Gefässen entsprechen grossen Tüpfeln, die gewöhnlich an ihrem Grunde erweitert, also behöft sind, bei leiterförmiger Perforation (ob immer? ist mir sehr zweifelhaft) unbehöft sind (*Corylus Avellana*). In Betreff der Entstehung der Höfe bei den kleinen Gefässen von *Cheiranthus Cheiri* bin ich allerdings im Irrthum gewesen, wenn ich annahm, dass dieselben durch Auseinanderweichen der primären Membranen entstehen, hier entging mir die den Hof halbirende Scheidewand bei den jungen Gefässen. Keineswegs habe ich aber die zarte Scheidewand bei den grossen Gefässen übersehen, ich bemerkte aber bei den ausgebildeten Gefässen vor der Resorption der Scheidewand eine zarte, die Scheidewand der Länge nach in zwei Platten trennende Linie und hielt diese Linie für die Andeutung des Auseinanderweichens der beiden Blätter der Scheidewand. Ob diese zarte Linie auf optischer Täuschung beruht, kann ich gegenwärtig nicht angeben, da ich diese Frage seit dem Juli 1860 nicht wieder vorgenommen, bemerke aber, dass ich sie bei jugendlichen Scheidewänden nicht gesehen habe. Unrichtig ist freilich die Angabe, dass in dem zwischen den, wie ich früher glaubte, aus einander getretenen Blättern gebildeten Raume Zellsaft vorhanden ist; hier wurde ich in der von Dippel (bot. Zeitg. 1860. p. 336) angegebenen Weise getäuscht.

Die spaltenförmigen Tüpfel sind bei den weiten Gefässen meist wagrecht, bei den engeren wagrecht oder linksläufig schief gestellt. Bei *Bignonia capreolata*, wo die Tüpfel gleichfalls meist linksläufig sind, fand ich dieselben bei einigen der grossen Gefässe auch *rechtsläufig*.

Die Spiralen, sowohl der Spiralgefässe in der Markkrone, wie auch der getüpfelten, spiralig verdickten Gefässe sind meist rechtsläufig. Auffallend ist daher bei dieser Neigung zur Rechtsdrehung, dass manchmal bei rechtsläufig spiralig verdickten Gefässen der Markkrone diese Richtung bei den später gebildeten umschlägt und linksläufig wird. So bei *Vitis vinifera*, wo die Spiralgefässe der Markkrone rechtsläufig, die spiralig verdickten Gefässe und Tracheïden des Herbstholzes linksläufig sind; so ferner bei *Artemisia Abrotanum*, wo die Spiralgefässe der Markkrone rechtsläufig, die später gebildeten zierlich spiralig verdickten Gefässe linksläufig sind. In gleicher Weise ferner verhält sich *Berberis vulgaris* und *Bignonia capreolata*, wo die Gefässe der Markkrone rechtsläufig, die übrigen getüpfelten Gefässe und Tracheïden des nachgebildeten Holzes linksläufig spiralig verdickt sind.

Zuweilen ist die Richtung der Spirale in den getüpfelten Gefässen, wie bei den Tracheïden von *Taxus baccata*, rechts- oder linksläufig. So ist sie bei *Syringa vulgaris* meist rechtsläufig, zuweilen linksläufig, bei *Ligustrum vulgare* dagegen stets linksläufig, bei *Syringa Josikaea* nur rechtsläufig. Bei *Amygdalus communis* und *Prunus Laurocerasus* ist die Spirale links- oder rechtsläufig und zwar bei ersterer häufiger rechtsläufig, bei letzterer häufiger linksläufig, bei *Prunus spinosa* endlich nur rechtsläufig.

Ueber die Verdickungsweise der getüpfelten Gefässe, sowie über die Abhängigkeit des Baues derselben von den angrenzenden Organen hat v. Mohl vortreffliche Untersuchungen gegeben (Einige Bemerkungen über den Bau der getüpfelten Gefässe in Verm. Schriften p. 272). Da damals die zweierlei Arten von Holzzellen noch nicht unterschieden waren, diese aber gerade in ihrer Einwirkung auf die Gefässe sich wesentlich verschieden von einander verhalten, so will ich mir schon hier einige Bemerkungen darüber gestatten, die specielle Darstellung dieser Verhältnisse einer ausführlichen Schrift über Holzanatomie vorbehaltend.

Da wo die Gefässe an Tracheïden angrenzen, sind sie stets behöft getüpfelt und natürlich mit denselben Tüpfelhöfen versehen, als da, wo sie an einander angrenzen (*Elaeagneae*). Sind die Tracheïden den Gefässen ganz ähnlich, so ist auch die Tüpfelung in den Gefässen da, wo sie an derartige Tracheïden angrenzen, ebenso häufig, als da, wo sie an einander liegen, grenzen sie dagegen an eine spärlich getüpfelte Tracheïde, so sind sie gleichfalls spärlich getüpfelt. Sind die Gefässe spiralig verdickt, so zeigen sie die Spirale auch da, wo sie an Tracheïden grenzen. Wo die Gefässe an Libriform, gleichgültig, ob einfaches oder getheiltes, grenzen, sind sie *stets* abweichend getüpfelt, die Tüpfel sind ausserdem *stets* selten, ja sie fehlen in manchen Fällen ganz (*Fuchsia globosa*, *Olea europaea*, *Punica Granatum*). Sind die Libriformfasern behöft getüpfelt, so findet man einen derartigen Hof auch bei den spärlichen Tüpfeln, welche sich zwischen Gefässen und Libriform finden (*Betula alba*, *Juglans regia*, *Tilia parvifolia*, *Carpinus Betulus*); sind dagegen die Libriformfasern einfach getüpfelt, so zeigen die daran angrenzenden Gefässe entweder seltene Tüpfel mit einem Hofe, der kleiner ist, als da, wo Gefässe an einander liegen (*Hedera Helix*, *Evonymus latifolius*, *europaeus*, *Syringa vulgaris*) oder sie zeigen seltene, einfache Tüpfel von der Form der Libriformtüpfel (*Sambucus nigra*, *racemosa*, *Acer platanoides*, *Salix acutifolia*, *hippophaaefolia*, *Populus pyramidalis*, *Aesculus Hippocastanum*, *Rhamnus Frangula*, *Aucuba japonica*, *Pittosporum Tobira*). Der Einfluss des Libri-

forms auf die Gefässe äussert sich ausserdem noch darin, dass letztere bei manchen Pflanzen da, wo sie an Libriform angrenzen, spiralig verdickt sind, während sie da, wo sie an einander, an Markstrahlen und Holzparenchym angrenzen, spiralfrei sind, so bei *Acer platanoides*, *Pseudo-Platanus*, *campestre*, bei *Aesculus Hippocastanum*, *Rhamnus Frangula*. In anderen Fällen, wie bei *Tilia parvifolia*, *Pittosporum Tobira*, ist die Spirale überall vorhanden, gleichgültig, ob sie an Libriform, an Markstrahlen, Holzparenchym oder an einander grenzen. Bei den Amygdaleen endlich, z. B. bei *Amygdalus communis*, findet sich die Spirale nur da, wo die Gefässe an einander, an Tracheïden oder Libriform angrenzen, dagegen meist nicht, wo sie an Markstrahlen oder Holzparenchym anstossen; bei *Prunus domestica* und *Laurocerasus* findet sich aber auch hier die spiralige Verdickung. Wo die Gefässe an Holzparenchym, Ersatzfasern oder Markstrahlen angrenzen, da kann die Tüpfelung zweierlei Art sein: entweder zeigen hier die Gefässe behöfte Tüpfel mit mehr oder weniger grossem Hof und engem Tüpfelkanal oder sie zeigen bloss einfache, grosse Tüpfel. In beiden Fällen zeigen die Holzparenchymzellen, Ersatzfasern und Markstrahlzellen grosse Tüpfel, und zwar das eine Mal von der Grösse des Hofes des Gefässtüpfels, das andere Mal von der Grösse des einfachen Gefässtüpfels selbst *). Stets sind aber die Gefässtüpfel von denen der angrenzenden Holzparenchymzellen etc. durch eine feine Membran getrennt und stehen also mit den Gefässen keineswegs in Höhlengemeinschaft, wie dies Hartig angegeben (Jahresberichte etc. p. 143). Behöfte Tüpfel zeigen die an Holzparenchym etc. angrenzenden Gefässwandungen bei *Quercus pedunculata*, *Diospyros virginiana*, *Juglans regia*, *Tilia parvifolia*, *Portiera hygrometrica*, *Spartium scoparium*, *Caragana arborescens*, *Sophora japonica*, *Acacia Sophora*, *Morus alba*, *Daphne Mezereum*, *Ribes rubrum*, *Syringa vulgaris*, *Casuarina equisetifolia*, *Hibiscus Rosa sinensis*, *Paeonia Moutan*, *Ficus Sycomorus*, *Olea europaea*, *Nerium Oleander*, *Tamarix gallica*, *Punica Granatum*, *Justicia carnea* etc. Einfach sind dagegen die Tüpfel bei *Hedera Helix*, *Sambucus nigra*, *racemosa*, *Aesculus Hippocastanum*, *Rhamnus Frangula*, *Syringa Josikaea*, *Solanum Dulcamara*, *Populus pyramidalis*, *Salix acutifolia*, *hippophaaefolia*, *Vitis vinifera*, *Magnolia acuminata*, *tripetala*. In ihrer Grösse ändern diese Tüpfel, meist sind sie gross, zuweilen aber, wie bei *Hydrangea hortensis*, von geringerer Grösse, übrigens häufig, meist zahlreich. Manchmal endlich zeigen die an Holzparenchymzellen etc. angrenzenden Gefässwandungen beide Arten von Tüpfeln, behöfte und einfache, so bei *Bombax Ceiba*, *Ficus rubiginosa*, *Avicennia spec.*, *Jatropha Manihot*. Diese Tüpfel sind übrigens unter sich häufig ungleich und verschieden geformt, z. B. bei *Avicennia*, sehr in die Augen springend aber bei *Eugenia australis*; hier sind die Tüpfel, wo die Gefässe an Markstrahlen angrenzen, seltener rundlich, gewöhnlich gross in die Quere spaltenartig geformt, in beiden Fällen aber unbehöft; wo die Gefässe dagegen an Holzparenchym angrenzen, sind die Tüpfel rundlich oder oval, entweder unbehöft, oder behöft, mit einem Hofe, der an Grösse dem einfachen Tüpfel gleich ist. Aehnliches lässt sich auch bei *Fuchsia globosa*, aber weniger in die Augen springend, beobachten.

Unter diese einfachen Gesichtspunkte lassen sich alle vorkommenden Verhältnisse unterbringen; durch die verschiedene Combination dieser Verhältnisse entsteht die grosse Mannigfaltigkeit der Gefässformen.

v. Mohl (verm. Schriften p. 280) giebt an, dass bei den spaltenartigen Tüpfeln die Spalten benachbarter Tüpfel zusammenfliessen, so dass die innere Seite des Gefässes von queren und schief aufsteigenden Furchen durchzogen ist, in welche 2—6 und oft mehr Tüpfelkanäle hineinmünden. In ganz ausgezeichneter Weise habe ich derartige, combinirte Tüpfel bei den weiten Gefässen von *Tectonia grandis* beobachtet, wo eine beträchtliche Anzahl von Tüpfelkanälen in eine lange, horizontale oder etwas ansteigende Spalte ausmünden; weniger schön sah ich dergleichen Tüpfel beim Campecheholze, bei *Tamarix gallica*, *Cordia pallida*, *Clematis Vitalba*, *Fraxinus excelsior*. Etwas abweichend und sehr eigenthümlich fand ich den Bau der Gefässe bei *Mahonia Aquifolium*. Wo hier die Gefässe an einander oder an Tracheïden angrenzen, sind sie reichlich behöft getüpfelt; die Höfe sind rundlich, die

*) Genau mit demselben Rechte, mit dem Hartig die „Zellfasern" von den „Schichtfasern" trennt, könnte er auch die an Gefässe angrenzenden Markstrahlzellen von den übrigen trennen, denn die beiden Gründe, mit denen er die Unterscheidung der „Zellfasern" von den Schichtfasern rechtfertigt, nämlich die Stellung neben den Gefässen und die abweichende, grosse Tüpfelung, liessen sich auch hier anführen. Diese Gleichheit in der Tüpfelung beweist aber meines Erachtens die grosse Verwandtschaft zwischen Holzparenchym und Markstrahlen, die ihrer ersten Anlage nach völlig gleich, durch Quertheilung von Cambiumzellen entstehen, sich aber später dadurch von einander unterschieden, dass die des Holzparenchym in diesem ersten Zustande verharren, während die durch Quertheilung entstandenen Tochterzellen des jungen Markstrahls sich später durch tangentiale Längswände weiter theilen. Eine Holzparenchymfaser ist gleichsam ein steril gebliebener secundärer Markstrahl.

Tüpfelkanäle spaltenförmig, linksläufig schief gestellt, und entweder kürzer oder länger als der Hof. Wird die Verlängerung des spaltenförmigen Tüpfelkanals so bedeutend, dass die benachbarten mit einander zusammenfliessen, so tritt der bemerkenswerthe Fall ein, dass zu einer ganzen Reihe von Höfen derselbe spaltenförmige, linksläufig spiralig herumlaufende Tüpfelspalt gehört, durch den die Verdickungsmasse in ein mehr oder weniger breites, linksläufig spiralig gedrehtes Band zertheilt wird (Fig. 24 u. 25).

Die Gefässe sind meist nur wenig verdickt, bei manchen Pflanzen können sie aber auch eine nicht unbeträchtliche Dicke erreichen, so bei *Fraxinus excelsior*, *Ornus europaea*, *Nerium Oleander*, *Enckea media* etc.

Was die Weite der Gefässe, d. h. ihren Querdurchmesser anbetrifft, so kann ich als Regel feststellen, *dass die Gefässe in den ersten Jahrringen enger, zum Theil sogar beträchtlich enger sind, als in den darauf folgenden*; namentlich bezieht sich dies auf die weiten Gefässe des Frühlingsholzes. Als ein ganz besonders in die Augen springendes Beispiel erwähne ich *Quercus pedunculata*, wo die Gefässe erst im 6ten Jahrringe, ja noch später ihre endliche beträchtliche Weite erlangen. Man kann diese Grösseverschiedenheit und ihre allmählige Ausgleichung schon mit der Lupe beobachten. Mehr darüber an einem andern Orte.

Die Gefässe verholzen, wie dies neulich auch **v. Mohl** angiebt (bot. Zeitg. 1862. p. 314), von allen Elementarorganen des Holzes zuerst; wenn bei Querschnitten durch das sich bildende Holz die mehr innerlich gelegenen Faserzellen mit Jod noch nicht gefärbt werden, werden die mehr äusserlich gelegenen, also jüngeren Gefässe bereits gelb gefärbt (*Cytisus Laburnum, Ulmus campestris β. suberosa*).

Der Inhalt der ausgebildeten Gefässzellen ist bekanntlich Luft; indess giebt bereits **Jochmann** (de umbelliferarum structura et evolutione nonnulla. Vratislaviae 1854. dissert. inaug. bot. p. 14) in den Gefässen der Umbelliferen ätherisches Oel an; ich habe ölartige Flüssigkeit zuweilen in den Gefässen von *Dahlia variabilis* gesehen; nach **Hartig** (bot. Zeitg. 1859. p. 100) enthalten die Gefässe von *Guajacum* das grüne Guajakharz, bei *Glycyrrhiza* Süssholzzucker, ferner im dunkeln Kernholz vieler Caesalpinien, im Pflaumenholze, Ebenholze, Sandelholze denselben Stoff, der auch die Membran durchdringt; bei *Celastrus* endlich, ferner bei *Periploca*, *Gleditschia*, *Gymnocladus*, *Ailantus*, *Ptelea* vermuthet **Hartig**, dass diese Sekrete, wie das Traganthgummi durch Expansion der inneren Ablagerungsschichten entstehen. Denselben Stoff ferner gab ich im sogenannten Rosenholze und zwar in den Holzzellen an (bot. Zeitg. 1860. p. 203). **Wigand** (Pringsheim's Jahrbücher Bd. III. Hft. I. p. 121), der diesen Stoff in den Gefässzellen von *Prunus Avium* sah, behauptet, derselbe bestehe aus Gummi und entstände durch Desorganisation aus den Gefässwandungen. Dieser Stoff ist aber weder Gummi, noch entsteht er aus der Zellenwand. Wäre er Gummi, so müsste er in Wasser aufquellen oder sich gar lösen, was nicht der Fall ist. Da die innerste Verdickung der Gefässe bei den Amygdaleen spiralig ist, so müssten, wenn sich dieser Stoff aus den Verdickungsschichten der Gefässe gebildet hätte, die Spiralen zunächst dafür verbraucht werden, während sie sich stets nachweisen lassen, selbst wenn man diesen Stoff mittelst chlorsauren Kalis und Salpetersäure entfernt hat. Bei *Ulex europaeus* fand ich die in Kernholz umgewandelten Spiralgefässe der Markkrone vollständig mit diesem hier carminrothen Stoffe erfüllt, ohne dass die Spiralen dabei verändert gewesen wären. Dieser eigenthümliche Stoff kommt meist als mehr oder weniger starker Wandbeleg vor, und bildet ausserdem in grösseren oder geringeren Zwischenräumen in den Gefässen mehr oder weniger dicke *biconcave* Scheidewände, seltener füllt er dieses oder jenes Gefäss ganz aus (*Prunus spinosa*). Manchmal findet man ihn von der Gefässwandung aus in Form eines rundlichen Tropfens oder kleinen Zapfens ins Innere der Gefässzelle hineinragend. Bei *Virgilia lutea* sieht man auf Längsschnitten, *dass dieser Stoff über die ringförmigen Reste der die über einander liegenden Gefässzellen trennenden Querwände aus einer Gefässzelle in die andere sich continuirlich fortsetzt, manchmal in doppelter Lage vorkommt, als wenn ein doppelter Erguss dieses Stoffes stattgefunden hätte*; stellweise findet man ihn hier auch reichlicher als halbkugelige Masse ins Innere der Gefässzelle hineinragend. Alle diese Beobachtungen, namentlich auch die *biconcave* Form der Scheidewände, welche einer in dünne Röhren eingeschlossenen Flüssigkeit zukommt, beweisen, dass dieser Stoff, der im trockenen Zustande häufig Sprünge zeigt, anfänglich flüssig war. Bei seinem ersten Auftreten ist er farblos, später, wenn das Holz sich in Kernholz umwandelt, nimmt er verschiedene Farben an, schwefelgelb z. B. bei *Ailantus glandulosa*, carminroth bei *Ulex europaeus*, rothbraun bei *Prunus domestica*, *spinosa*, *Amygdalus communis*. Meist ist er homogen, zuweilen aber auch granulös (*Castanea vesca*). Auch in den Markstrahlen und dem Holzparenchym, desgleichen im Libriform und den Tracheïden findet man diesen Stoff. Ausser bei den angeführten sah ich ihn auch bei *Zanthoxylon fra-*

xineum, *Rhamnus cathartica*, *Sorbus Aucuparia*, *Periploca graeca*, *Caragana arborescens*, *Gleditschia triacanthos* etc. Da dieser Stoff kurz vor der Kernholzbildung *) sich einfindet, so war es natürlich, dass ich ihn mit dieser anfänglich in Zusammenhang brachte. Die Untersuchung von *Caragana arborescens* nöthigte mich aber, diese Ansicht aufzugeben. Das Splintholz ist hier durchgehends *gelb gefärbt*; die Farbe rührt von einem gelben, in den Zellenmembranen befindlichen Farbstoffe her. Der Splint wird *von dem farblosen oder vielmehr missfarbigen* Kernholze durch einen rothen, wie mit rother Kreide angefertigten Ring geschieden. (Ob immer? das von mir untersuchte Material war völlig gesund). Die rothe Farbe dieses Ringes rührt von einer gelbröthlichen Verfärbung der Membranen der in diesem Ringe gelegenen Zellen her. In den jüngeren Jahrringen des Splintes fehlt in den Gefässen Inhalt, in den älteren, dem rothen Scheideringe näheren Jahrringen findet sich dagegen in den Gefässen eine gelbliche, wandständige Masse ein, *welche kurz vor dem rothen Ringe wieder verschwindet und in den Gefässen des Kernholzes nicht mehr nachzuweisen ist.* Mithin kann das Auftreten dieses Inhaltes mit der Kernholzbildung nicht im Zusammenhange stehen. Was die Entstehung dieses eigenthümlichen Inhaltes der Gefässe anbetrifft, so glaube ich nicht zu irren, wenn ich annehme, dass er sich in den Markstrahlen und dem Holzparenchym bildet und von hier aus in die Gefässe gelangt. Er findet sich übrigens nicht allein als Inhalt, sondern durchdringt auch die Membranen. Gegen Reagentien ist er sehr resistent, wird von Aetzkali nicht wesentlich verändert, dagegen, in chlorsaurem Kali und Salpetersäure gekocht, zuerst entfärbt und dann gelöst. —

Diese 6 Elementarorgane bilden, auf die verschiedenste Weise combinirt, den senkrecht gestreckten Theil des Holzkörpers. Einige allgemeine Bemerkungen über ihre Gruppirung und über die Typen, nach denen die Jahrringe gebildet sind, werde ich in einem bald nachfolgenden Artikel geben.

Was die wagrecht gestreckten Organe des Holzkörpers, die Markstrahlen, anbetrifft, so bieten diese nur wenig Ausgezeichnetes. Dahin gehört der Bau dieser Organe bei *Aristolochia Sipho*. Ich untersuchte davon zuerst ein älteres von Hrn. Prof. Caspary mir mitgetheiltes Holzstück, das, jedenfalls im Sommer geschnitten, wegen des die Zellenmembranen durchdringenden, ohne Zweifel erst nachträglich gefärbten Zellsaftes braun gefärbt ist. Stellt man davon gröbere Querschnitte her und betrachtet diese mit der Lupe, so bemerkt man, dass die breiten Markstrahlen nicht gleichartig gebaut sind, sondern vielmehr aus zweierlei Zellen bestehen müssen. Man sieht nämlich, dass sie auf hellerem Grunde von dunkelbraunen Längs- und Querbinden durchzogen sind, auch bemerkt man sofort, dass die Querbinden mit den Jahresgrenzen zusammenfallen. Die Untersuchung frischen im Winter geschnittenen Materials lehrt nun, dass die dunkleren braungefärbten Zellen, die kleiner als die farblosen sind, denjenigen Zellen entsprechen, welche Inhalt, z. B. feinkörnige Stärke enthalten, dass dagegen die hellgefärbten, nicht unbeträchtlich weiteren, nur Luft führen. Die mit den Jahresgrenzen zusammenfallenden Querbinden werden gleichfalls durch engere, Inhalt führende Zellen gebildet. Tangentialschnitte durch das Holz lehren, dass die weiteren, inhaltsleeren und die engeren, inhaltführenden regellos durch einander gelagert sind, in der Weise, dass die inhaltführenden ein unregelmässiges Netzwerk bilden, in dessen Maschen die lufthaltigen Zellen sich befinden. Die Markstrahlen von *Aristolochia Sipho* bestehen also aus zweierlei Arten von Zellen und verhalten sich darin ähnlich dem Marke mancher Hölzer, bei denen engere inhaltführende Zellen ein unregelmässiges Netzwerk bilden, in dessen Maschen weitere lufthaltige Zellen sich befinden, so z. B. bei *Tilia parvifolia*, *Rosa cinnamomea*, ähnlich auch bei *Punica Granatum* und *Nerium Oleander*.

Eine eigenthümliche Umbildung von Markstrahlzellen in Holz- und Gefässzellen habe ich bei *Clematis Vitalba* beobachtet. Die grossen, mehrreihigen Markstrahlen nehmen hier nach aussen an Weite zu; in den äusseren Jahrringen fangen ihre tangentialen longitudinalen Wandungen an eine diagonale Richtung anzunehmen; dann strecken sie sich etwas in der horizontalen Richtung und nehmen schliesslich Spindel-, ja Faserform an. Noch weiter nach aussen bemerkt man, dass sie, anfänglich noch horizontal gelagert, eine schiefe Richtung anzunehmen anfangen, welche sich der senkrechten nähert; es bilden sich in ihnen getüpfelte Gefässe aus und das neue, im Markstrahlgewebe entstandene, aus Holzzellen und Gefässen bestehende Gefässbündel ist fertig. Ob diese schliesslich einen völlig senkrechten Verlauf annehmen, kann ich nicht angeben, da mein Material nicht alt genug war. Aehnliches beobachtete ich bei *Casuarina torulosa*. Diese Thatsachen stehen allerdings mit der Theorie von Schacht, wonach die Gefässbündel nur durch Theilung sich vermehrten, nicht in Uebereinstim-

*) Eine ausführliche Darstellung der Veränderungen, welche das Holz bei seiner Umbildung in Kernholz erleidet, werde ich in einem spätern Aufsatze geben.

mung; indess ist diese Theorie auch mit anderen Thatsachen nicht in Uebereinstimmung zu bringen und durch v. Mohl (bot. Zeitg. 1858. p. 195) als beseitigt zu betrachten. Meine eigenen, hierauf bezüglichen Untersuchungen werde ich an einem andern Orte mittheilen.

Königsberg i. Pr., den 14. Januar 1863.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. IV.)

Fig. 1—7. Von *Avicennia spec.*

Fig. 1. Holzparenchymzellen, einer Gefässzelle aufliegend, mit einander copulirt; im Tangentialschnitte.

Fig. 2. 3. 4. In chlorsaurem Kali und Salpetersäure macerirtes conjugirtes Holzparenchym.

Fig. 5. 6. Spiralig gestreifte Libriformfaserstücke; nach der Maceration in chlorsaurem Kali und Salpetersäure.

Fig. 7. Gefässscheidewand mit der Camera lucida copirt.

Fig. 8—13. Von *Tectonia grandis* nach der Maceration.

Fig. 8. Conjugirte Holzparenchymzellen, an einem Gefässe befindlich, nach der Maceration.

Fig. 9. Gewöhnliche Holzparenchymfaser.

Fig. 10. Ersatzfaser.

Fig. 11. Einfache Libriformfaser.

Fig. 12. Getheilte Libriformfaser.

Fig. 13. Tracheïde.

Fig. 14—18. Von *Porliera hygrometrica.*

Fig. 14. Conjugirte Ersatzfasern im Querschnitt.

Fig. 15. Conjugirte Ersatzfasern im Radialschnitt; die Holzzellen sind nicht hineingezeichnet, um das Bild nicht zu verwirren.

Fig. 16. Gewöhnliche Ersatzfaser nach der Maceration.

Fig. 17 u. 18. Copulirte Ersatzfaser nach der Maceration.

Fig. 19—22. Von *Cytisus Laburnum*, sämmtliche nach der Maceration.

Fig. 19. Holzparenchymfaser.

Fig. 20. Ersatzfaser.

Fig. 21. Einfache Libriformfaser.

Fig. 22. Tracheïde.

Fig. 23. Querschnitt durch das Cambium und das in der Entstehung begriffene junge Holz von *Cytisus Laburnum* mit der camera lucida copirt.

Fig. 24 u. 25. Gefässe von *Mahonia Aquifolium*; Fig. 24 nach der Maceration; Fig. 25 im Längsschnitte.

Fig. 26—31. Gefässe von *Hieracium vulgatum* durch Maceration isolirt.

Fig. 32—34. Gefässe von *Onopordon Acanthium* macerirt.

Fig. 35. Spiralgefäss von *Vitis vinifera* nach der Maceration.

Fig. 36—38. Von *Jatropha Manihot.*

Fig. 36. Libriformfaser macerirt.

Fig. 37. Radialschnitt durch das Holz.

Fig. 38. Tangentialschnitt durch eine Libriformfaser und zwei Markstrahlzellen.

Fig. 39—42. Bastzellen von *Cytisus Laburnum.*

Fig. 39. Querschnitt durch einen Theil eines jungen Bastbündels unter Chlorzinkjod.

Fig. 40 u. 41. Querschnitte durch junge Bastzellen unter Chlorzinkjod.

Fig. 42. Querschnitt durch junge Bastzellen unter Doppelt-Jodzink.

Neue Orchideen.

Von **H. G. Reichenbach** fil.

1. *Phalaenopsis intermedia* var. *Portei*, sepalis lateralibus tepalisque ima basi immaculatis, labelli apice forcipato cirrhis antrorsis.

Blüthe, wie die einer kleinen *Ph. Aphrodite* (*amabilis* Lindl. nec Bl.), schneeweisse Lippe purpurn mit gelbem Grunde der mittlern Abtheilung und gelber Schwiele, auf der dunkel purpurschwarze Punkte.

Hr. Marius Porte fand bei einem mehrjährigen Aufenthalte auf den Philippinen nur ein einziges Exemplar, obschon immer der Pflanze nachstrebend. Auch von *Phal. intermedia* Lindl. (*Lobbii* Hort.) scheint nur ein einziges Exemplar gefunden, so dass die Vermuthung sehr nahe steht, dass die Pflanze Bastard ist und zwar wohl von *P. Aphrodite* Rchb. fil. (*amabilis* Lindl.) und *equestris* Rchb. fil. (*rosea* Lindl.), so dass sie nach der neuen Nomenclatur *Aphrodite equestris* heissen müsste. Ich verdanke die Blüthen dem glücklichen Besitzer des Unicums: Hrn. Robert Warner, Broomfield nächst Chelmsford, Essex, in dessen Häusern jetzt die vielberühmte *Ph. Schilleriana* mit achtzig gleichzeitig geöffneten Blüthen prangt.

2. *Cypripedium virens*, aff. *C. javanico* cui persimile staminodio oblongo (nec transverso) apice bilobo, tepalis ciliatulis (nec setiferis), labelli longioris basi verrucis nullis.

Die Blüthe weissgrün mit wenig grünen Flecken. Der Blüthenstiel lang. Die Farben alle blass und wie bei den Verwandten. Die vordere Hälfte der Tepalen braunroth, auf der untern Hälfte einige schwarzpurpurne Flecke.

Von Herrn Low u. Co. aus Borneo eingeführt erhielt ich sie aus Hrn. Day's schöner Sammlung, High Cross, Tottenham, cultivirt von Hrn. Stone.

3. *Dendrobium* (*Nigro-hirsuta*) *sculptum*, foliis oblongis apice attenuatis, tepalis oblongis valde transversis, labello trilobo, lobis lateralibus brevibus, lobo medio lato emarginato bilobo cum apiculo, parte posteriori rugis plurimis exarata, calcari ovarium pedicellatum non aequante.

Blüthe so gross, wie ein mässiges *D. longicornu*, von sehr starkem Gewebe, schneeweiss, nur ein rundlicher orangegelber Fleck mitten auf der Lippe.

Von Borneo von Hrn. Low in Upper Clapton, N. E., London, eingeführt und cultivirt von Herrn Bullen.

4. *Dendrobium* (*Pedilonum*) *lucens*, aff. *D. picto* Lindl., majus, calcaris apice antrorsum curvulo, labello ligulato flabellato acuto, callo crasso anguliformi antrorsum acuto in disco, androclinii lobis lateralibus retuso-trilobis.

Farbe wie bei *D. pictum*, aber Lippe vorn ganz weiss, gegen den Grund tief orange. Blüthen so gross, wie bei *D. Kohlmejerianum* Tsm. Bundk.

Von Borneo von Hrn. Low in Upper Clapton, N. E., London, eingeführt und cultivirt von Herrn Bullen.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 16. 17. April 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: H. Wendland, Kritische Bemerkungen über einige Palmen aus d. Gruppe d. Iriarteen. — H. G. Reichenbach fil., Neue Orchideen. — **Lit.**: Kerner, d. Pflanzenleben d. Donauländer. — Graichen, Berichte üb. Anbau-Versuche mit neuen Pfl. — **Pers. Nachr.**: J. v. Kováts. — **Mikroskope**: Objectiv-Syst. No. 1. v. Hasert z. verkaufen.

Kritische Bemerkungen über einige Palmen aus der Gruppe der Iriarteen.

Von

Hrm. Wendland.

Seitdem ich meine Ansicht über die Eintheilung der alten amerikanischen Palmengattung *Iriartea* in der Bonpl. 1860. No. 6 publicirt hatte, habe ich verschiedentlich Gelegenheit gehabt, meine damalige Ansicht und Untersuchungen zu prüfen, und muss nun gestehen, dass ich noch heute mit jenen Ansichten übereinstimme. Nur einige Irrthümer, die mir seit jener Zeit bekannt geworden sind, halte ich mich im Interesse der Wissenschaft zu berichtigen verpflichtet, zumal sie sich schon in einige andere botanische Werke fortgepflanzt haben.

Als ich im Winter 1859—60 jene Untersuchungen machte und niederschrieb, fiel mir schon bei *Iriartea Lamarckiana* Mart. besonders auf, dass sie abweichend von den von mir zu *Iriartea* R. u. P. gerechneten Arten nur 6 Staubfäden und nicht mehrere, nämlich 9—12—15 Stück habe; dennoch musste ich sie, wegen der Lage des Embryons, wie solche Palm. Orbigni. tab. 20. A. fig. 7 auf das deutlichste gezeichnet ist, der Gattung *Iriartea* R. u. P. zuzählen, wie auch schon Karsten (Linnaea XXVIII. 1856. p. 258) vor mir gethan hatte, obgleich dieser sie zu seiner der *Iriartea* R. u. P. synonymen Gattung *Deckeria* rechnet. Hatte mich aber schon die Zahl 6 der Staubfäden bedenklich gemacht, so wurde ich aufs höchste überrascht, als Karsten's Flora Columb. t. 54 im Herbst 1860 erschien, und ich daselbst in den Blumen der *Socratea fusca* Krst. gleichfalls nur 6 Staubfäden gezeichnet fand, was im offenbaren Widerspruch mit meinen Untersuchungen stand, da ich, Bonpl. l. c., gestützt auf *S. exorrhiza* und *Orbigniana*, gesagt hatte, dass sich bei *Socratea* etwa 24 Staubfäden, selten ihrer mehrere vorfänden. War ich nun schon beim ersten Falle stutzig geworden, so wurde ich es beim 2ten in vollem Maasse; ich liess damals missmüthig die Sache ruhen, bis ich zu gelegenerer Zeit Aufklärung, nicht nur über den ersten, sondern auch über den zweiten Fall bekam und jetzt über beide mittheilend berichten kann.

Dieser Abweichung eingedenk, hatte ich im Sommer 1861 Gelegenheit, Originalsaamen der *Iriartea Lamarckiana* im Museum des botanischen Gartens zu Paris zu sehen, wo ich zu meiner grössten Ueberraschung fand, dass die Saamen durch die erwähnte Zeichnung im Palm. Orbigni. falsch dargestellt sind, indem der Keimling nicht mitten auf der Rückseite, sondern in der Nähe des Nabels sich befindet, so dass der Keimling gerade über die Zahl 7 der Fig. 7 l. c. hätte gezeichnet werden müssen, also fast an die Basis des Albumens, anstatt in die halbe Höhe desselben. Sobald ich diesen Irrthum gefunden hatte, ersah ich aus der Nervatur des Saamens sofort, dass ich es mit gar keiner echten *Iriartea*, sondern mit einem *Dictyocaryum*, welche Gattung von mir nach den Früchten allein, Bonpl. l. c. pag. 106, beschrieben ist, zu thun hatte.

Die im Palm. Orbig. unter dem Namen *Iriartea Lamarckiana* abgebildete Palme ist also, wie mir seitdem feststeht, ein *Dictyocaryum*, für welche Gattung nach meiner früheren Beschreibung die fast basilare Lage des Keimlings, sowie die daselbst l. c. beschriebene Nervatur des Saamens und, wie die übrige Abbildung und Beschreibung der betreffenden Pflanze im Palm. Orbig. ausweist, die Sechszahl der Staubfäden in der männlichen Blume charakteristisch

ist. Nachdem ich dieses erkannt und dadurch eine nähere Kenntniss der Gattung *Dictyocaryum* erlangt hatte, wurde mir nun auch möglich, mir ein richtiges Urtheil über die in der Flora Columb. gezeichnete, oben schon erwähnte *Socratea fusca* Krst. zu bilden. Nach genauer Erwägung obigen Umstands und sorgfältiger Vergleichung der tab. 54 der Flora Columb. abgebildeten Pflanze bin ich nämlich zu der Ueberzeugung gekommen, dass auf der erwähnten Tafel 54 unter dem Namen *Socratea fusca* Theile zweier verschiedenen Palmenarten abgebildet worden sind, von denen nur die daselbst unter Fig. 1, 9—12 gezeichneten Früchte einer *Socratea*, alle übrigen Theile jedoch einer Art der Gattung *Dictyocaryum* angehören.

Indem ich nun fest an den Bonpl. l. c. ausgesprochenen Ansichten und besonders an dem dort für *Socratea* aufgestellten Gattungscharakter festhalte, will ich den Beweis für meine eben ausgesprochene Vermuthung zu führen suchen. Vorweg bemerke ich zunächst folgendes. Anzunehmen ist, dass **Karsten** die in Rede stehende Pflanze nicht selbst gesammelt hat, sondern dass sie ihm aus dem Vaterlande zugeschickt ist; denn hätte er sie selbst gesammelt, so würde er sie bei Gelegenheit der Begründung der Gattung *Socratea* mit den übrigen von ihm gesammelten Palmen publicirt haben und hätte nicht nöthig gehabt, den Charakter der männlichen Blumen zu übergehen, von deren Eigenthümlichkeiten er uns nichts mittheilt, offenbar aus dem Grunde, weil er sie nicht gekannt haben wird. **C. F. Appuhn** scheint der Sammler der Pflanze zu sein, dessen Name, wenigstens als Zeichner der Tafel 54, angeführt ist, obgleich in der zugehörigen Beschreibung keine Andeutung sich vorfindet. Der Sammler scheint demnach auch die Vermischung vorgenommen zu haben, indem er den Wedeln und Blüthentheilen fremde Früchte beigelegt hat. Sodann verweise ich noch auf folgende Gründe. Die echten *Socratea*-Arten haben nämlich die Eigenthümlichkeit, dass der obere innere Zipfel jeder Segmentgruppe der breiteste und kürzeste ist, was bei *S. fusca* nicht statthat, bei der alle Zipfel fast gleichbreit, gleichlang und überhaupt länger zu sein scheinen, wie solche bei den echten und bekannten Socrateen vorkommen; ausserdem haben die echten Socrateen nur einfach- und wenigästige, aber keine büschelästige Blüthenkolben, an denen die Blüthen, männliche und weibliche gleichmässig vertheilt sitzen, während bei *Socratea fusca* die Spitzen der Aeste nur männliche tragen. Am auffallendsten weichen aber die echten Socrateen durch die männlichen Blumen ab, denn bei ihnen finden sich ungefähr 24 Staubfäden, während sich bei der als *S. fusca* abgebildeten Palme, sowie bei *Dictyocaryum Lamarckianum* nur 6 Staubfäden vorfinden. Aus diesen Unterschieden ersehen wir, dass *S. fusca* von allen echten Socrateen abweicht, aber mit den Eigenthümlichkeiten der *Iriartea Lamarckiana* übereinstimmender ist, welche wir wegen der Fruchtbildung zur Gattung *Dictyocaryum* zu rechnen haben. Da nun die Eigenthümlichkeiten dieses *Dictyocaryum Lamarckianum* insoweit mit *Socratea fusca* übereinstimmen, wie die bekannten Theile der Pflanze ein Urtheil erlauben, so glaube ich berechtigt zu sein, die in der Fl. Columb. l. c. als *Socratea fusca* abgebildete Pflanze mit Ausnahme der Früchte, welche allerdings ganz zweifellos Socrateenfrüchte sind, der oben angeführten Gründe wegen nicht zur Gattung *Socratea*, sondern zur Gattung *Dictyocaryon* zu rechnen. Bestärkt werde ich noch in dieser meiner Ansicht dadurch, dass von verschiedenen Sammlern sowohl *Socratea*-, wie *Dictyocaryum*-Früchte in Venezuela gesammelt, unter einer und derselben Bezeichnung, nämlich unter *Araque*, wie sie **Karsten** für *Socratea fusca* angiebt, eingeschickt wurden, woraus zu schliessen ist, dass beide Palmen, sowohl dieses *Dictyocaryum fuscum*, als auch die zu den als *Socratea fusca* abgebildeten Saamen gehörende Palme, an ihrem natürlichen Standorte unter einander gemischt vorkommen und sich oberflächlich sehr ähnlich sehen, dennoch aber 2 ganz verschiedenen Gattungen angehören.

Diese hiermit, wie ich glaube, hinlänglich erwiesene Verwechslung zweier Arten ist wiederum ein Beweis, wie unvorsichtig manche Sammler beim Sammeln selbst schon, geschweige beim Trocknen des Materials zu Werke gehen, weshalb man einerseits nicht vorsichtig genug sein kann, das durch die Hände solcher Sammler gegangene Material aufs sorgfältigste zu prüfen, anderseits aber auch nicht genug zur Vorsicht beim Sammeln selbst ermahnen kann. Was soll man aber zu einer Arbeit wie der des Palmetum Orbignianum sagen, wo solche haarsträubende Unrichtigkeiten in den Abbildungen vorkommen! Nicht allein, dass ich, Bonpl. l. c., die Verwechslung der dort abgebildeten Wedeltheile der *Iriartea phaeocarpa* und *Socratea Orbigniana* unter einander nachgewiesen habe, so findet sich hier bei *Iriartea Lamarckiana* wieder der Keimling mit einer Bestimmtheit sondergleichen an einer Stelle gezeichnet, wo er gar nicht liegt, so dass es den Anschein hat, als ob beim Zeichnen der Phantasie voller Spielraum gelassen wurde. Es sind aber die bereits aufgedeckten nicht die einzigen Fahrlässigkeiten, nein, sie kommen dutzendweise vor, so ist z. B. die Lage des Keimlings bei allen Geonomen falsch gezeichnet, da derselbe nie in der mittleren

Höhe, sondern immer an der Basis des Albumens liegt, so sind ferner die zu *Geonoma Orbigniana* gezeichneten Früchte, nach der Abbildung zu urtheilen, gar keine *Geonoma*-, sondern *Euterpe*-Früchte, so sind endlich die Steinkerne von *Cocos Yatai*, *C. australis*, *C. botryophora* und *Maximiliana regia* fälschlich auf das Kopfende gestellt.

Der Gattungscharakter für *Dictyocaryum* würde nun näher wie folgt zu fassen sein:

Flores monoeci in eodem spadice. Spathae plures, exteriores incompletae, interiores completae. *Masc.* Perigonium exterius triphyllum minutum, phyllis rotundatis, praefloratione imbricata, interius triphyllum, phyllis oblongis praefloratione valvata. Stamina 6. Germinis rudimentum minimum. *Fem.* Perig. ext. interiusque triphyllum, praefloratione imbricata. Staminodia nulla. Germen triloculare. Bacca ovalis vel subglobosa, stigmatum cicatrice subbasilari, epicarpio laevigato, mesocarpio grumoso, endocarpio membranaceo fragili. Nucleus ovalis vel subglobosus, circumclusus fasciculis vasorum e basi ortis, sursum plerumque consociatis usque ad medium ventrem, deinde per latera et verticem divergentibus, tandem copiose anastomosantibus in papillam embryitegam convenientibus. Albumen solidum aequabile. Embryon subbasilare, erectum. — Palmae 20—30 m. altae, simplices. Caudex cylindricus 3 d. m. in diametro, remote annulatus, radicibus epigaeis suffultus. Frondes paucae 3—6, paripinnatisectae, segmentis profundissime pinnatisectis in lacinias 8—10 subconformes angustas apice erosas directionibus variis patentes. Spadices longi infra frondes solitarii recurvati, fasciculatim ramosi. Spathae 6—7 deciduae. Flores flavi ternati, feminei masculis interspersi, in apice ramorum soli masculi. Baccae atrovirides? Patria: America australis inter Panamam et Boliviam. Die Gattung zeigt durch die Wedel, Blüthenkolben und Blüthen eine nähere Verwandtschaft zu *Iriartea* R. u. P. und *Socratea* Krst., durch die Nervatur der Früchte wird sie jedoch *Wettinia* Poep. u. Endl. näher gestellt. Die hierher zu rechnenden Arten sind:

D. Lamarckianum. Iriartea Mart. Palm. Orbig. p. 18. tab. 12 und tab. 20. A. *Deckeria* Krst. Linnaea XXVIII. p. 259.

D. fuscum. Socratea Krst. Flora Columb. I. p. 109. tab. 54. excl. fig. 1, 9—12.

Neue Orchideen.

Von

H. G. Reichenbach fil.

Wullschlaegelia, aff. *Cranichidi*, columna antice in processum semiovatum, margine libero ancipiti denticulatum, superne foveatum (stigma) protensa. Rhizoma repens radicibus fusiformibus caudatis pluribus. Caulis puberulus, vaginis ovatis acuminatis sessilibus; usque spithamaeus. Racemus pluriflorus. Bracteae triangulae pedicellis subaequales. Sepala et ovarium extus puberula. Sepalum dorsale ligulatum. Sepala lateralia triangula, obliqua, transversa, multo latiora, latere libero basilari rotundata. Tepala ligulata acuta, nunc basi cum sepalis lateralibus connata. Labellum unguiculatum, oblongo-naviculare, obtuse acutum, basi utrinque rotundato-semicordatum (seu obtusangulo-semisagittatum). Columna abbreviata, membrana tenui (rostello) sub anthera reflexa, inter limbum foveae.

W. aphylla. Cranichis aphylla Sw.? Jamaica. Herrn Bischoff **Wullschlaegel**, dem trefflichen Erforscher der Floren von Surinam und Jamaica ehrerbietigst gewidmet.

Stenoptera ananassocomos Rchb. fil. β. Wullschlgl.: perpusilla, foliis rosulatis petiolatis ovatis acutis, pedunculo puberulo 1—3-phyllo, bracteis lanceis acuminatis flores excedentibus floribus puberulis, sepalis ligulatis apice discoloribus, tepalis linearibus, labello lineari spatulato acuto uninervi.

2—3 pollices alta. Eine niedliche kleine Art, welche die Tracht der *Aetheria caespitosa* wiederholt.

Jamaica: Beaufort. Wullschlaegel.

Literatur.

Das Pflanzenleben der Donauländer. Von **A. Kerner.** Innsbruck. Verlag der Wagner'schen Universitäts-Buchhandlung. 1863. XII u. 348 S. in 8°.

Der Titel erscheint dem Inhalte des Buches insofern nicht ganz angemessen, als letzterer sich keineswegs auf die Vegetationsdecke aller von der Donau und von ihren zahlreichen Zuflüssen durchströmten Länderstrecken bezieht, sondern aus diesem weiten Gebiete nur einige, und zwar verhältnissmässig kleine Partien ausbeut. Das vergisst man indess bei der näheren Bekanntschaft mit dem Buche sehr bald und dankt dem Verf. dafür, dass er anstatt eines übergrossen Gesammtbildes, das treu nach der Natur aus eigner Anschauung zu zeichnen, ja nur zu skizziren, kaum in eines Mannes Kraft gelegen haben möchte, einige wenige Bilder voll frischen Lebens bietet und diese in einer so vorzüglichen Auswahl, dass sie, wie wir sehen werden, wohl geeignet erscheinen, für eine das ganze Gebiet umfassende Gesammtschilderung Ersatz zu leisten. Was für des Malers Bild be-

stimmte Umrisse, das sind für die in Worten ausgeführten Bilder, oder die Schilderungen, genaue Begriffe, damit sie nicht vor dem geistigen Auge des Lesers zu einem Nebelbilde sich verflüchtigen; darum hat der Verf. sich in einer Einleitung über die für die Pflanzenphysiognomik wichtigsten Ausdrücke verbreitet. Er unterscheidet 12 Elemente oder Grundformen, aus denen die Pflanzenformationen sich zusammensetzen, überzeugt, dass man mit denselben für die Schilderung der einheimischen Landschaften nach ihrer Pflanzendecke wohl ausreichen werde. Es sind dies: die Bäume, die Sträucher, die Stauden, die Filzpflanzen, die Kräuter, die Blattpflanzen, die Schlinggewächse, die Fadenpflanzen, die Rohrgewächse, die Halmgewächse, die Schwämme und die Krustenpflanzen. Es liegt in der Natur dieser hauptsächlich auf morphologische und Grössen-Verhältnisse sich gründenden Unterscheidungen, dass sie mannigfache Uebergänge zulassen. Indem die Wirksamkeit jeder Grundform in dem Landschaftsbilde durch das gesellige Auftreten sich steigert, gebraucht der Verf., um für letzteres einen kurzen und bezeichnenden Ausdruck zu gewinnen, folgende 12 den Grundformen entsprechende Ausdrücke: Gehölz, Gesträuch, Gestäude, Gekräut, Geblätt, Gefilz, Geschlinge, Gefäde, Geröhr, Gehälm, Geschwämm, Gekruste. Hat mancher dieser Ausdrücke zuerst etwas Befremdliches, so gewöhnt man sich bald daran, und man muss nicht etwa glauben, dass sie in dem Buche in einer Ueberdruss erregenden Häufigkeit wiederkehrten. In der Pflanzenformation werden neben der flächenförmigen oder horizontalen Ausdehnung auch ihre vertical sich über einander erhebenden Schichten unterschieden.

Das ganze Werk zerfällt in vier Hauptabschnitte, aus denen hier bei der Reichhaltigkeit des Inhaltes nur Einiges ausgehoben werden kann. Der erste Abschnitt führt uns in die Puszten oder Steppen des ungarischen Tieflandes, wobei die Baumlosigkeit der Steppe und der obersten Alpenregionen nach ihrem Grunde — der allzukurzen Jahresvegetation, welche den Bäumen das Durchlaufen aller Entwickelungsstadien nicht erlaubt — und nach ihren Gegensätzen erörtert wird. Die Steppe, auf der die Fata Morgana, das Spiel der südlichen Fee, keine seltene Erscheinung ist, wird an den sie umgebenden, einen niedrigen Rand bildenden Erhöhungen von Laubwaldungen umschlossen; wie sich in den Alpen zwischen die hochstämmigen Waldungen und die baumlose Region die Knieholzregion einschaltet, so findet sich, wenn auch im Ganzen wenig entwickelt, zwischen der Steppe und dem Waldgürtel eine niedrige Strauchvegetation, in welcher vorzugsweise *Juniperus communis* auftritt, das einzige immergrüne Gewächs, welches dort ursprünglich wild erscheint, und zugleich das einzige ursprüngliche Nadelholz des Tieflandes. Der Verf. hebt das Fehlen der Föhrenwälder und der buschigen immergrünen Ericeen als einen wesentlichen Unterschied in der Physiognomie des norddeutschen und des pannonischen Tieflandes hervor. Eingänglich werden die Laubwälder und die Sümpfe geschildert. Interessant ist die Rolle, welche auf letzteren *Carex stricta* spielt: allmählig verdrängt sie das ursprünglich weithin die Schlammsümpfe bedeckende Rohr (*Phragmit. comm.*); die Ungarn nennen die mit jenem Riedgrase bedeckten Sumpfflächen Zsombékos rét, und der Verf. bezeichnet sie danach als Zsombék-Formation. Auch auf unseren mitteldeutschen Waldsümpfen und an unseren versumpfenden Teichen spielt *C. str.* eine ganz ähnliche Rolle, und im Havelländischen Luche nennt man die von ihr aufgestaueten Polster *Hüllen*, wie man aus den Verh. des bot. Ver. für Brandenb. I. p. 84 ersehen kann. Eine sehr beschränkte Verbreitung haben die Pflanzenformationen des salzauswitternden Bodens: als besonders bemerkenswerth erscheinen hier *Statice Gmelini*, *Achillea crustata*, *Scirpus maritimus* und *Tabernaemontani*, sowie die Salzmelden, zu welch' letzteren *Cyperus pann.*, *Crypsis acul.*, *alopecuroid.*, *schoenoid.*, *Hordeum marit.* und *Lepturus pann.* sich gesellen. Der Verf. weist auf die theilweise Uebereinstimmung dieser Salzflora mit der Flora in der Nähe menschlicher Wohnungen hin, und vermuthet, dass letztere von jener colonisirt worden sei. — An einen Abschnitt über die im Entwickelungsgange der Natur erfolgende Trockenlegung der Sümpfe schliesst der Verf. einen andern an, in welchem er sehr werthvolle Mittheilungen über die durch die Menschen theils ausgeführten, theils noch in Ausführung begriffenen Entsumpfungen in Niederungarn giebt; er weist dabei auf die kunstgerechte Bewässerung als das einzige Mittel hin, durch welches man die Nachtheile, welche die mit sehr grossen Erwartungen in Angriff genommene Regulirung der Theiss herbeiführen wird, vermeiden und das ganze Unternehmen zu einem wirklichen Segen für das Land gestalten könne. Es soll durch jene Regulirung ein Flächenraum von 300 □ Meilen aus Sumpfland in trockenes Land umgewandelt werden. — Auf dem trockenen Boden des Steppengebietes, auf welchem rasig wachsende Gräser eine Hauptrolle spielen, werden drei Formationen unterschieden, je nachdem *Pollinia Gryllus*, *Stipa capillata* und *pennata* *) oder annuelle

*) Auf unseren thüringischen sonnigen Kalk- und Gypshügeln bilden, wenn auch nur an einzelnen und

Bromus-Arten, welch' letzteren sich häufig *Tribulus terrestris* anschliesst, vorherrschen.

Der zweite Hauptabschnitt behandelt das auf der Grenze zwischen Ungarn und Siebenbürgen sich erhebende Biharia-Gebirge, das sehr viele Eigenthümlichkeiten, z. B. Eishöhlen, intermittirende und warme Quellen *), besitzt. Bären und Wölfe sind dort gerade keine Seltenheit und machen den Hirten viel zu schaffen. — Ein breiter Gürtel von Wäldern, in denen die Stiel-, Zerr- und Steineiche vorherrschen und in denen *Telekia speciosa* auftritt, schlingt sich um den Fuss des Gebirges; an sie schliessen sich Buchenbestände, in denen unter anderen *Dentaria glandulosa*, *Pulmonaria rubra*, *Symphytum cordatum*, *Hellebor. purpurasc.*, *Doronic. cordifol.* und *Lychnis nemoral.* vorkommen. Die Fichte bildet auf der nach Ungarn zugewendeten Westseite des Gebirges erst über einer Meereshöhe von 4500 Wien. Fuss einen schmalen Saum, wogegen sie auf der siebenbürgischen Seite schon von 2300′ an aufwärts einen an 3000′ breiten Gürtel darstellt, was mit den Feuchtigkeitsverhältnissen der Atmosphäre zusammenhängt. Ueber dem hochstämmigen Nadelwalde treten baumlose Kämme auf, theils mit grasigen Matten, theils mit Knieholzwäldern, die von *Pinus Mughus*, *Alnus virid.* und *Juniperus nana* gebildet sind, bedeckt. Das ganze Gebirge hat einen etwas monotonen, mit dem Leben in den deutschen Alpen scharf contrastirenden Charakter **).

Die zweite Hälfte des Werkes beschäftigt sich mit deutschen Landschaften. Der 3. Hauptabschnitt macht uns mit dem sogenannten Waldviertel bekannt, welches westlich vom Manhartsberg liegt und das südöstliche, an die Donau anstossende Randgebiet des böhmisch-mährischen Gebirgszuges bildet. Der Verf. unterscheidet in den bewaldeten Gegenden vier Pflanzenformationen: den Nadelholzwald, in welchem die Fichte vorherrscht und dessen Bodenfläche mit Laubmoosen und Farnen überzogen ist; den Nadelholzwald, der vorzugsweise von *Pinus silvestris* gebildet wird, unter welcher Baumart *Calluna vulg.*, *Vaccinium Vitis idaea* und *Myrtillus*, *Luzula albida* und *Aira flexuosa* den Boden bedecken; den Laubwald, in dem die Rothbuche vorherrscht und dessen Grund von dürrem Laube überlagert wird und auf dem sich nur spärlich einzelne sommergrüne Pflanzen einfinden; endlich das Birkengehölz, unter dem sich eine geschlossene Grasnarbe ausbreitet. In ebenso anziehender als belehrender Weise giebt der Verf. eine Entwickelungsgeschichte der Wälder von der Zeit an, wo die Axt den Boden zu einer tabula rasa gemacht hat, bis dahin, wo er wieder zum dunkelschattigen Hochwalde geworden ist, und weist nach, welche Gewächse hierbei nicht eigentlich in friedlicher Weise sich ablösen, sondern mit einander um den Bodenbesitz kämpfen, welche verdrängt werden, welche Sieger bleiben, — ein Ringen, nur so lange lautlos, als es nicht, was auch in jenen Gegenden nur zu oft geschieht, durch Axtschlag und Sägegekreisch unterbrochen wird. Der Verf. tritt der Annahme entgegen, dass die Saamen derjenigen Gewächse, die oft so plötzlich auf einer durch Abtrieb des Holzes entblössten Waldfläche erscheinen, an Ort und Stelle geschlummert hätten und nun bei günstigen Aussenverhältnissen aufgekeimt seien; er nimmt vielmehr an, dass die Besaamung solcher Stellen zumeist von den Waldrändern her, wo dieselben Pflanzen sich erhalten haben, erfolge. Diese Annahme hat viel Ansprechendes, wenn sie auch andere Weisen des Aufkommens für manche Pflanzenarten nicht ausschliesst. So erscheint *Epilobium angustifol.* durch die Fähigkeit, auf seinen Wurzeln Adventivsprossen zu treiben *), sehr geeignet, sich lange auch an Stellen, wo es nicht zur Blüthe gelangt, zu erhalten, wenngleich es in den meisten Fällen sich durch seine zum Fortfliegen so geeigneten Saamen verbreiten mag. Für das massenweise Auftreten der *Digitalis purpurea* auf den frischen Abtriebsflächen in den Waldungen mancher Gegenden scheint dem Ref. die Annahme, dass die Saamen lange im Boden geschlummert haben, aus verschiedenen Gründen viel für sich zu haben. — Auch für die Waldungen des „Waldviertels" hebt der Verf. die Analogien hervor, welche unter den in einer Formation sich über einander erhebenden Vegetationsschichten herrschen. Aus den Waldrevieren herausgetreten, giebt der Verf. eine eingehende Darstellung der Ve-

---

beschränkten Stellen, diese Stipa-Arten ganz ähnliche Vegetationsbilder, wie sie der Verf. in äusserst ansprechender Weise schildert, und es treten bei uns mit diesen Gräsern dieselben oder ähnliche Pflanzen auf, wie dort in Ungarn, so z. B. *Astragalus exscapus*, *A. hypoglottis*, *Oxytropis pilosa*, *Carex supina* und *Poa bulbosa*. In ihrer Nähe finden sich oft *Gypsophila fastigiata* und *Helianthem. Fumana* ein.

*) In dem aus heissen Quellen hervorgehenden Bache Peeze bei Grosswardein findet sich *Nymphaea thermalis*, welche der Verf., wie früher schon Kitaibel, für identisch mit dem ägyptischen Lotus und für ursprünglich einheimisch hält.

**) Der Verf. macht die interessante Bemerkung, dass in den siebenbürgischen Thälern des Biharia-Gebirges die Bauernhäuser in der Ornamentik ganz entschieden den Rundbogenstyl zeigen, während an den Häusern in den Alpen die gothische Bauweise vorherrscht.

*) Man sehe bot. Zeitg. 1857. Sp. 459

getation des Wachauer Thales, welches jene längs des linken Donauufers zwischen den Abteien Melk und Göttweich als ein schmaler Saum begrenzt und von denselben durch seine reiche Obst- und Weinkultur stark absticht. Der Pfirsichbaum wird dort in südlichen Lagen noch bis zu einer Meereshöhe von 1300 W. F. kultivirt, tiefer, bis zu 1050′, fällt die Grenze der Aprikose und Quitte; die höchst gelegenen Weinberge finden sich in der Höhe von 1344′, im Mittel liegt die obere Grenze der Weinkultur bei 1150′. Für die Erscheinung, dass in der Wachau sich nicht wenig Pflanzen angesiedelt haben, deren ursprüngliche Heimath theils auf den nördl. Alpenzügen, theils in Ungarn ist, giebt der Verf. eine wohl begründete Erklärung.

Der vierte Hauptabschnitt, welcher der Schilderung der Pflanzenwelt in den Alpen gewidmet ist, gliedert sich in zwei Abtheilungen, deren eine die Vegetation der nördlichen Kalkalpen in einem concentrirten Bilde, das uns das Achenthal in Nordtyrol vorführt, schildert, während die andere die Vegetation der centralen Schieferalpen in der Schilderung des Oetzthales kennen lehrt. Den natürlichen Verhältnissen entsprechend, entfaltet sich dort wie hier vor unseren Augen eine äusserst reich gegliederte Pflanzendecke. Im Achenthale werden die Formationen des immergrünen Gesträuches, in denen nach einander *Daphne striata*, *Erica carnea* (in der von dieser Art gebildeten Formation erkennt der Verf. das Mittelglied zwischen der von *Calluna vulg.* im Norden und der von *Erica carnea* im Süden Europa's charakterisirten Formation), *Rhododendron hirsutum* und *Azalea procumbens* vorherrschen, so wie die Wald- und Wiesenformationen beschrieben. Von den letztgenannten bemerkt der Verf., dass ihre Feststellung mit besonderen Schwierigkeiten verbunden sei. Erinnern die Grasflächen, in denen *Carex humilis* und *C. montana* die Hauptrolle spielen, an Grasflächen, wie sie auch an niedrigeren Kalkbergen Mitteldeutschlands vorkommen, so nehmen die, in denen *C. ferruginea* und *C. firma* vorherrschen, eine andere Physiognomie an; eigen ist es, dass mit diesen und noch höher hinauf *Sesleria coerulea*, die in Mitteldeutschland so häufig mit *C. mont.* vorkommt, ein freudiges Wachsthum zeigt. In einem besondern Kapitel entwickelt der Verf. den genetischen Zusammenhang, in welchem die Pflanzenformationen der Alpen zu einander stehen und fasst seine bisherigen Forschungen über die Umwandlung der Pflanzenformationen in den Alpen in dem Ausspruche zusammen: „dass unter allen den Massenverbindungen von Pflanzen, welche er von den Niederungen am Nordfusse der Alpen bis hinauf zu den höchsten Jöchern der Centralkette beobachtete, nur die immergrünen Buschformationen der Ericineen als etwas Abgeschlossenes zu betrachten sind. Sie bilden mit Moosen und Flechten den Schlussstein der Umwandlungen über den Rohr- und Riedgrassümpfen des präalpinen Hügellandes, ebenso wie über den Grasrasen der höchsten Felsengipfel, und sie würden allmählig sowohl die Wiesen wie die Wälder des ganzen Alpengeländes überwuchern, durchdringen und verdrängen, wenn nicht in den ersteren durch Abmähen des jährlichen Nachwuchses, in den letzteren durch die schlagweise Verjüngung, oder durch Elementarereignisse, welche den Boden wieder seiner Vegetationsdecke berauben, der natürliche Entwickelungsgang unterbrochen würde.“ — In dem Oetzthale, welches langgestreckt ist und in der Richtung von Nord nach Süd aufsteigt, wird in der Thalsohle der untern Region, von 2200—4800′ Meereshöhe, noch jede ebene und trockene Stelle kultivirt. Von da ab bis hinauf zu einer Seehöhe von 10000′ verfolgt der Verf. die verschiedenen Pflanzenformationen. In einer Höhe von 8000′ tritt *Nardus stricta* wiesenartig zusammen, und *Polytrichum septentrionale* bildet die erste pflanzliche Colonisation auf dem nackten Boden. *Carex curvula*, *Agrostis alp.*, *Luzula spicata*, *Sesleria disticha* und *Juncus trifidus* wachsen noch bei einer Höhe von 9000′ an günstigen Stellen rasig beisammen. Von Halmgewächsen findet sich nur noch *Poa laxa* über einer Höhe von 9000 F., mit ihr in gleicher Höhe *Ranunculus glacialis*, *Aretia glac.*, *Primula glutinosa*, *Gentiana bavarica*, *Cherleria sedoides*, *Silene acaulis*, *Cerastium latifolium*, *Saxifraga muscoid.* und *bryoid.*, *Chrysanthemum alpinum*. Von diesen gehen *Ran. glac* und *Aret. glac.* am weitesten hinauf und verschwinden endlich bei 10200′, und nur einzelne Krustenflechten und Moose finden sich noch an dem aus dem Eise hervortretenden Gestein.

Der Verf., dessen Auge durch die gründlichsten Studien sich für die Auffassung des Unterscheidenden ebenso, wie des Gemeinsamen geschärft, ja der sich geistig in die bunte Welt der Erscheinungen, wie sie das Auftreten der Pflanzen in räumlich und klimatisch verschiedenen Gegenden darbietet, so hinein gelebt hat, dass er in ganz besonderer Weise befähigt wird, den Grund und ursächlichen Zusammenhang jener Erscheinungen zu ermitteln und bestimmt auszusprechen, hat sich nirgends in seiner Schrift damit begnügt, bloss anzugeben: so oder so ist es; sondern der Umstand, dass er allenthalben zeigt, wodurch das Bestehende bedingt ist, welche Einflüsse es modificiren, und welchen Einfluss es wieder übt, verleiht seiner Auffassung und Darstellung der Pflanzenverbreitung das rechte Leben, in-

dem diese nicht als ein todtes Neben- oder Uebereinander, sondern als ein, in den einzelnen, sich einander bedingenden Gliedern realisirtes, organisches Ganze erscheint. Was die Form der Mittheilung betrifft, so berücksichtigt sie, ohne der Wissenschaft etwas zu vergeben, den Standpunkt auch des Laien in der Botanik. Der Botaniker hat, das ist nicht zu verkennen, bei Schilderungen, wie es die vorliegenden sind, dem Laien, auch dem gebildeten, gegenüber im Ganzen eine schwierigere Aufgabe, als der Zoologe, der es unternimmt, das Thierleben einer Gegend in gemeinfasslicher Weise darzustellen. Die Anwendung deutscher Pflanzennamen, auch wenn man sie so gut wählt, als es fast durchweg unser Verf. gethan hat *), vermögen es in vielen Fällen nicht, bei dem mit der Pflanzenkunde nicht speciell vertrauten Leser schnell eine bestimmte und richtige Vorstellung hervorzurufen. Wie übel sind wir selbst in Bezug auf die Namen sehr vieler Bäume und Sträucher daran! Bei manchem Namen derselben besinnt sich selbst der Botaniker oder Forstmann eine Weile, und schwerlich werden ja die Einheitsbestrebungen auf politischem und socialem Gebiete an die Stelle der landläufigen oder auch landstreichenden Namen solche zu setzen vermögen, die, wie etwa eine silberne Vereinsmünze, allenthalben, d. h. nur so weit die deutsche Zunge klingt, für voll angesehen würden. Es sind das, wenn auch sonst nicht, doch für die der Naturbeschreibung gewidmeten Werke Uebelstände, die auch der beste und kräftigste Wille ihrer Verfasser nicht ganz zu beseitigen vermag und zu deren Bewältigung der „geneigte" Leser das Beste thun kann und wird, wenn er beherzigt, dass wer nicht arbeitet, auch nichts lernen soll. — Die Sprache des vorliegenden Buches ist, dem behandelten Stoffe gemäss, lebendig und fesselnd, oft poëtisch, dabei auch hierin das rechte Maass haltend und leere Schönrednerei meidend; es liegt in ihr oft etwas von dem, was man in Landschaftsgemälden als Stimmung zu bezeichnen pflegt, und dazu wirken selbst die im Ganzen sich nur wenig bemerkbar machenden Provinzialismen. — Das Interesse, welches dem Botaniker von Fach der reiche und mannigfache Inhalt des Buchs einzuflössen geeignet ist, wird für ihn noch durch die beträchtliche Anzahl von erläuternden Beigaben rein wissenschaftlicher Art erhöht. Die vorliegende auch äusserlich gut ausgestattete Schrift ist als eine sehr dankenswerthe Bereicherung der bot. Literatur anzusehen. Für ein Werk, das ausschliesslich die Pflanzenverbreitung in den Alpen zum Gegenstande haben wird, hat der Verf., wie er an einer Stelle bemerkt, bereits ein sehr reichhaltiges Material gesammelt; wer das vorliegende genauer kennen gelernt hat, wird mit dem Ref. wünschen, dass es dem Verf. vergönnt sein möge, jenes recht bald zum Abschlusse zu bringen. Th. Irmisch.

*) Der Name Holzzahn für *Galeopsis* ist doch wohl aus Hohlzahn, einem Worte, das in der Botanik schliesslich nur als ein Kunstproduct anzusehen ist, entstanden und verdient so wenig wie die Bezeichnung: phönizisches Wollkraut für *Verbasc. phoen.* Billigung. — In den latein. Namen finden sich hin und wieder Druckfehler.

Berichte über Anbau-Versuche mit neuen und wenig bekannten landwirthschaftlichen Nutzgewächsen nebst Andeutungen zur Begründung neuer Industriezweige. Herausgeg. v. **Heinr. Graichen** in Leipzig, Rechtsanwalt, Notar, Ablösungscommissar und Gutsbesitzer etc. Jahrgang 1863. Preis 10 Ngr. Leipzig, Druck v. Osk. Leiner. 1863. 8. VI u. 45 S.

Den 45 Seiten, welche der Verf. dieses Büchleins in die Welt schickt, um die Landwirthe zu veranlassen, bei ihm Sämereien zu kaufen, folgt ein Anhang über Kapitalien-Ausleihung, welche von dem Verf. vermittelt wird, und über Cigarren, welche der Verf. echt, unverfälscht und abgelagert aus dem Auslande erhalten und seinem Sohne, Rudolph Graichen, zum Verkauf übergeben hat, und deren Preisverzeichniss den Schluss macht. Der Text des Büchleins zerfällt in 48 Abschnitte, in denen die einzelnen, „neuen und wenig bekannten Gewächse, die zum Nutzen in der Landwirthschaft dienen" und deren Saamen natürlich auch von dem Hrn. Advocaten für gutes Geld verkauft werden, abgehandelt sind. Wir wollen nur ein Paar dieser Novitäten berühren. Zuerst tritt die knollige Gerste (*Hordeum bulbosum*) auf, welche man als Nahrungsmittel (die Knollen, stärkemehlreicher als Kartoffeln! kosten noch à Stück 1 Gr.) benutzen kann, deren Saugwurzeln, wahrscheinlich zu groben Geweben (z. B. zu Getreidesäcken!) gebraucht werden können; die Saamen aber zu verschiedenen Zwecken, als Futter für Federvieh z. B., und die grünen Theile als gutes Futter für die Kühe und Schafe (eine beste, unverwüstliche, immerwährende Weide!). No. II. ist ein neues perennirendes Winterkraut, *Gracheniana* im Texte, *Graicheniana* im Inhaltsverzeichnisse genannt, von Hrn. Heinrich Graichen durch künstliche Befruchtung der blühenden (wichtiger Zusatz!) Welschkohlstaude mit dem Blumenstaube aus der Raps- oder Kohlrabipflanze (also nach Belie-

ben) gewonnen. Es werden 2 Loth von diesem Saamen für 1 Thaler abgegeben. „Gleich beim Auflaufen sieht man etwas ganz Neues“ (gewiss nicht zu bestreiten!). Es treibt viele tiefe Saugwurzeln, weshalb es eben nicht erfriert. Es ist 3—4 Jahre hindurch und noch länger ausdauernd, bildet keine Köpfe, hat sehr vielen concentrirten Zuckergehalt. Der Verf. denkt es noch auf eine höhere Stufe der Kultur zu bringen, jetzt ist es nur ein ganz ausgezeichnet gutes Viehfutter für Norddeutschland, giebt aber auch im Herbst und Frühjahr ein feines Gemüse. Es wächst, so lange nur einige Wärme im Boden bleibt, selbst im Winter unter dem Schnee fort, erfriert niemals. Wird es aber im zeitigen Frühjahr gesäet und verpflanzt, so bringt es im Sommer und Herbste eine bedeutende Futtermasse, übersteht aber den Winter nicht so gut, weil es schon im ersten Jahre seine Vollendung erreicht. No. III. Bokharascher weisser Riesen-Honigklee, *Melilotus alba altissima*, kam als Zierpflanze in die englischen Gärten, ihr wird eine grosse Zukunft bevorstehen. Das Pfund Saamen kostet 15 Sgr. Von No. IV., dem Bokharaschen gelben Riesen-Honigklee, sah der Verf. einige prachtvoll blühende Zierpflanzen bei einem Gärtner in Blumenäschen (!?). Dieser wird den vorigen, aller Wahrscheinlichkeit nach, noch übertreffen, und kostet das Loth 10 Sgr. — So geht es fort, später kommt *Ceratochloa austeralis*, welches Gras der Landwirthschaft und vor Allem der Viehernährung einen grösseren Aufschwung geben wird. Die Berichterstatter freuen sich, dass es ein perennirendes Gras sei, während die botanischen Gärten es als ein einjähriges bezeichnen; in denen es aber, wie wir gleich bemerken wollen, im gewöhnlichen norddeutschen Winter stets erfriert, daher als Annuum gezogen werden muss. — Man sieht, dass in rebus oeconomicis auch geschwindelt und die Leichtgläubigkeit ausgebeutet wird. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Julius von Kováts ist am 22. März zum o. ö. Professor der Botanik an der kön. ungar. Universität in Pesth ernannt worden.

Mikroskope.

Ein durch Erwerbung eines neuen Instrumentes überzählig gewordenes Objectivsystem No. 1 (stärkstes) von Hasert, gebaut im Jahre 1861, und alle bekannten Probeobjekte vollkommen schön lösend, steht zum Verkaufe. Ueber das Nähere wird Hr. Professor v. Schlechtendal freundlichst Auskunft ertheilen.

Rabenhorst's botanische Werke.

Bei **Eduard Kummer** in Leipzig sind erschienen und durch alle Buchhandlungen zur Ansicht zu beziehen:

Rabenhorst, Dr. **L.**, ***Kryptogamen-Flora*** von Sachsen, der Ober-Lausitz, Thüringen und Nordböhmen mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. ***Erste Abtheilung.*** Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose. Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich darstellend. 8. geh. 1863. Ladenpreis 3 Thlr. 6 Ngr.

In vorstehendem Werke sind nicht allein die Algen *Deutschlands*, sondern fast *Europa's* vertreten und kann daher dasselbe mit vollem Rechte eine *Algenflora* von *Deutschland* genannt werden.

— ***Deutschlands Kryptogamen-Flora*** oder Handbuch zur Bestimmung der kryptogamischen Gewächse Deutschlands, der Schweiz, des Lombardisch-Venetianischen Königreichs und Istriens. 2 Bände und Synonymen-Register dazu. gr. 8. geh. 1844 bis 53. Ladenpreis 8 Thlr. 13 Ngr.

Inhalt der einzelnen Bände: I. *Pilze.* 3 Thlr. 10 Ngr. II. 1. *Lichenen.* 25 Ngr. II. 2. *Algen.* 1 Thlr. 10 Ngr. II. 3. *Leber-, Laubmoose und Farrn.* 2 Thlr. 3 Ngr. *Synonymen-Register.* 25 Ngr.

— ***Die Süsswasser-Diatomaceen*** (Bacillarien). Für Freunde der Mikroskopie bearbeitet. Mit 10 lithographirten Tafeln. gr. 4. Cart. 1853. Ladenpreis 2 Thlr.

— ***populär practische Botanik***, oder Anleitung, die in Deutschland häufig wildwachsenden und gezogenen Gewächse kennen zu lernen. 8. 1843. Früherer Preis 1 Thlr. 27½ Ngr., ***jetziger nur 12 Ngr.***

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 17. 24. April 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Irmisch, Beitr. z. vergl. Morphologie d. Pflanzen: *Gagea.* — **Lit.**: Fleischer, über Missbildungen verschiedener Culturpflanzen. — Sturm, Pilze Deutschlands. Hft. 35 u. 36. v. Preuss. — **Samml.**: Fuckel, Fungi Rhenani exsiccati. — **Pers. Nachr.**: Haynald. — Hasskarl. — Schleiden.

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Th. Irmisch.

Gagea.

(Hierzu Taf. V.)

Die Gagea-Arten bringen bei uns nur spärlich völlig reife Früchte, vielmehr pflegt der Fruchtknoten zu vertrocknen, ohne dass auch nur ein einziges Saamenkorn zur vollkommnen Ausbildung gelangt. Noch am häufigsten fand ich an *G. lutea* vollkommne Früchte, wogegen ich lange suchen musste, ehe ich an *G. arvensis*, *G. minima* und *G. pratensis* solche fand. Bei allen diesen Arten wird die dünne Fruchtschale zäh-papierartig und weisslich grün; der Griffel ist meistens bis zur Reife der Frucht vorhanden, und erst mit dem Oeffnen derselben wird er zerstört oder fällt ab. Bei *G. arvensis* ist der Umriss der Frucht verkehrt herzförmig, Fig. 7; die Kanten, in denen sich die Fächer öffnen, sind braungrün und deutlich von der ganz dünnhäutigen Wandfläche abgesetzt. Bei *G. lutea* und *G. pratensis*, bei denen der Umriss der Kapsel fast verkehrt eyförmig ist, Fig. 1, so wie auch an der nach oben und nach unten fast gleichmässig sich verschmächtigenden Frucht der *G. minima*, Fig. 10 u. 11, tritt an den Rändern keine scharf abgesetzte Kante auf. Bei *G. arvensis* springt die Kapsel ziemlich weit hinab, wenn auch nicht bis zum Grunde auf, und die Klappen biegen sich nur wenig von einander ab, wogegen die Kapsel von *G. lutea* (und wie es scheint, auch von *G. minima*, von der ich zu wenige Früchte und nicht ganz völlig reife untersucht habe) nur bis zur Hälfte nach unten sich öffnen und die Klappen sich oben weit von einander abbiegen. Die reifen oder fast reifen Saamenkörner der in Rede stehenden Arten sind dem Hauptumriss nach länglich, indessen ändert die Form wie auch die Grösse bei einer und derselben Art — man vergl. Fig. 3, welche die Saamenkörner von *G. lutea* und Fig. 8, welche zwei Saamenkörner von *G. arvensis* darstellt, — oft ab; der eigentliche Körper ist bei der Reife walzlich-eyförmig, dadurch aber, dass sich an der Seite der Raphe bei *G. lutea*, Fig. 3—5, und bei *G. pratensis*, Fig. 13, eine breite Partie fleischigen und saftigen Zellgewebes oder ein Arillus sich entwickelt, erscheinen die Saamenkörner dieser Arten breit und etwas abgeplattet. Bei *G. arvensis* und *G. minima* tritt ein solcher Arillus äusserlich kaum hervor, indem an der betreffenden Stelle nur ein sehr schmaler Vorsprung sich findet, der noch dazu wie die übrige Oberfläche des Saamenkorns, die besonders deutlich bei *G. minima* zart gestreift ist, grünlich braun gefärbt ist; halbirt man aber das Saamenkorn dieser beiden Arten in der Raphe, so erkennt man auch bei ihnen an dieser Stelle eine ziemlich breite, kein Amylum führende Zellschicht um das sie durchziehende Gefässbündel, Fig. 9 u. 12. Bei *G. lutea* sind die reifen Saamen sehr undeutlich gestreift; so lange sie noch in der reifen Kapsel sind, sind sie weisslich, nehmen aber, sobald sie sich öffnet und die Körner herausfallen lässt, eine hell gelbbraune Färbung an. Der Embryo stellt einen walzlichen oder schlank eyförmigen, an dem Radicularende verdünnten Körper dar, Fig. 5; ich konnte äusserlich weder zur Zeit der Fruchtreife, noch dann, als die Saamenkörner bereits den Juni und Juli hindurch in dem Boden ge-

legen hatten, verschiedene Regionen unterscheiden; aber nach Hofmeister *) hat der Embryo am Grunde des Kotyledon eine Längsspalte, welche auf die Endknospe führt, und ich glaube gern, dass ich bei meinen früheren Untersuchungen dies übersehen habe. — Was übrigens die Lage der reifen Saamen in den Kapselfächern anlangt, so erleidet sie besonders in dem keineswegs seltenen Falle, dass nur einer oder wenige sich in einem Fache ausbilden, von der ursprünglich wagerechten Richtung des Ovulums oft eine Abweichung, und ich fand bei *G. minima*, Fig. 11, und auch bei *G. lutea*, dass sie schliesslich geradezu hängend geworden waren.

Die Keimung habe ich nur bei *G. lutea* beobachtet, glaube aber, dass die der anderen Arten schwerlich in irgend einem wesentlichen Punkte verschieden ist **). Unmittelbar nach der Reife ausgesäete Saamen keimten im nächsten Frühjahr; manche Keimpflanze fand ich schon zu Anfang des Februar ziemlich weit ausgebildet, wie Fig. 14 eine solche darstellt. Die Mehrzahl der Keimlinge waren einige Linien hoch mit dem Keimblatte über den Boden hervorgetreten und hatten schon das Saamenkorn von der Spitze jenes Blattes abgestreift; letzteres hatte eine Länge von $^1/_2$—1 Zoll: sein oberes Ende, Fig. 15, das hakig gekrümmt war, war schwach keulenförmig, an der Spitze abgerundet und weisslichgrün, offenbar zur Aufsaugung der in dem Saamenkorn aufgespeicherten Nährstoffe eingerichtet; der übrige über den Boden hervorgetretene Theil ist schön grün. Auf einem Querschnitte, Fig. 16, zeigt es sich, dass das Keimblatt nicht stielrund, sondern fünfkantig ist: die Ober- oder Vorderfläche ist durch eine seichte Furche angedeutet, die Rückseite durch eine stumpfe Kante. Das Parenchym wird von einem centralen Gefässbündel durchzogen.

Als die Achse der Keimpflanze kann man nur die ganz niedrige Stelle betrachten, welcher das Keimblatt und das nächstfolgende Blatt inserirt sind. Das Keimblatt zeigt an dem Grunde seiner Vorderseite, Fig. 17, einen schmalen Scheidenspalt und bildet unterhalb desselben eine geschlossene Scheide; letztere wird in Folge der Entwickelung der Plumula niedrig-kegelförmig oder halbkugelig nach aussen aufgetrieben, Fig. 17 u. 18, und es tritt dann der Gegensatz zwischen dem Keimblatte und der Hauptwurzel ungleich stärker, als früher, hervor. Innerhalb der Scheidenhöhle des Keimblattes zeigt sich ein scheidenförmiges fleischiges Niederblatt, in dem sich die Nährstoffe ablagern und in dessen einen engen, zusammengedrückten und etwas gekrümmten Kanal darstellender Scheidenhöhle sich ein Knöspchen zeigt, Fig. 19. — Die dünne, unverzweigte Hauptwurzel bedeckt sich schon frühzeitig mit zarten Papillen; diese stehen besonders zahlreich nahe unter der Insertion des Keimblattes und werden hier auch besonders lang, Fig. 14, 17—19. Zu der Hauptwurzel treten bald Nebenwurzeln: zunächst bricht links und rechts am Grunde des Keimblattes, näher nach dessen Mediane zu, je eine Nebenwurzel aus der kurzen Achse hervor, Fig. 17 u. 18.

Die weitere Entwickelung der Keimpflanze innerhalb der ersten Vegetationsperiode beschränkt sich wesentlich auf die Ausbildung der vorhandenen Theile. Das Keimblatt verlängert sich, bis zu einer Höhe von zwei oder drei Zoll, wobei sich die hakenförmige Krümmung zu verlieren pflegt, Fig. 20; die Spitze stirbt früher ab, als die unteren Theile. Die ausgebildete Zwiebel, welche ungefähr die Grösse eines Hirsekornes hat, ist eyförmig und ist ein wenig an der Scheidenseite des Keimblattes schief abwärts gesunken, so dass die Haupt- und die Nebenwurzeln etwas oberhalb ihres abgerundeten unteren Endes stehen, Fig. 20—23. Ausser den beiden oben erwähnten Nebenwurzeln entwickeln sich häufig noch zwei andere, wie es scheint, regelmässig zwischen jenen zwei ersten. Bisweilen fand ich, dass eine oder mehrere Nebenwurzeln aufwärts gewachsen waren und sich um die Zwiebel gelegt hatten. — In dem Grunde der Scheidenröhre des Keimblattes erkennt man nun deutlich ein junges Laubblatt, das bei der Alternation der Blätter mit seiner Rückseite vor die Mediane des Keimblattes fällt. Von der Stelle, wo die Hauptwurzel abgeht, ziehen sich die zur epikotylischen Achse gehörenden Gefässe abwärts bis in den unterhalb jenes Laubblattes liegenden (terminalen) Vegetationspunkt; die Grundachse der Zwiebel stellt ein schiefgeneigtes Scheibchen dar, auf dem die Blätter stehen: die Rückseite des Keimblattes ist höher, als die Scheidenseite gelegen, umgekehrt ist es bei dem Nährblatte, Fig. 21. — Ausgangs des Aprils oder im Mai verwest das Keimblatt mit Ausnahme eines kurzen Stückes seines fadenförmigen Grundes und sei-

*) In Pringsheim's Jahrbüchern für wissenschaftl. Bot. p. 158. Man vergl. auch dessen Werk: Entstehung des Embryo der Phanerogamen p. 21 ff. — So gross, wie Nees v. Esenbeck (gener. plant. Fl. germ.) den Embryo von *G. stenopetala* abbildet, sah ich ihn nicht.

**) Bernhardi bemerkt in seiner Abhandlung: Ueber den Charakter u. die v. Stellung *Gagea*, Regensb. bot. Zeitg. 1835. II. 585, dass *G. reticulata* im ersten Sommer nicht bloss den Saamenlappen entwickelt habe, sondern manches Pflänzchen habe, indem die Zwiebel proliferirte, drei fadenförmige Blätter getrieben. Ich gestehe, dass ich mir davon, da alle weiteren Nachweise fehlen, keine deutliche Vorstellung machen kann.

ner Scheide, welche, dünn und trocken geworden, die Zwiebel überzieht; auch die Wurzeln vertrocknen insgesammt.

Im folgenden Herbste wächst das Laubblatt (das 3. der ganzen Blattreihe) allmählig aus der Scheide des Nährblattes hervor, Fig. 25 u. 26, und erlangt im nächsten Frühlinge seine völlige Ausbildung: es ist auch fünfkantig. Seine Scheide, an der sich ein zarter, querlaufender Spalt findet, Fig. 27, wird durch das von ihr eingeschlossene Nährblatt bauchig aufgetrieben, Fig. 27, wie es bei dem Keimblatte der Fall war. Die frischen Nebenwurzeln, bei kräftigeren Pflänzchen ungefähr 6—8, treten aus der Grundachse unterhalb des Laubblattes hervor.

Die Zwiebel blühreifer Exemplare habe ich bereits in der Schrift: Zur Morphologie der monokotyl. Knollen- und Zwiebelgewächse, p. 20—25 beschrieben. Während bei den blühreifen Pflanzen die Rückseite des basilären Laubblattes es ist, die durch die junge Zwiebel bauchig aufgetrieben wird, ist es bei den vorhin beschriebenen jüngeren Pflanzen die Scheidenseite, welche eine solche Auftreibung erleidet. Selbstverständlich darf hierbei der Unterschied nicht übersehen werden, dass bei diesen jüngeren Pflanzen das Laubblatt (als solches hat man auch das Keimblatt aufzufassen) und das von seiner Scheide eingeschlossene Nährblatt einer und derselben Achse angehören, da hier die Zwiebel aus einer Terminalknospe hervorgeht, wogegen bei den blühreifen Pflanzen, deren Zwiebel axillär ist, das Laubblatt, dessen Scheide diese letztere einhüllt, der Mutterachse, das Nährblatt aber der Seitenachse angehört. — Wie es scheint, ist bei denjenigen älteren Exemplaren, welche, ohne einen Blüthenstengel getrieben zu haben, durch eine axilläre Zwiebel sich verjüngen, sowohl bei *G. lutea*, als auch den anderen Arten die Blüthenbildung nur zufällig verkümmert.

Ich theile hier noch die Resultate meiner Untersuchung der Zwiebel von zwei Gagea-Arten mit, nämlich von *G. spathacea* *) und dann von einer andern Art, welche mir Herr Professor Dr. Kerner unter der Bezeichnung: *G. pusilla* var. *obliqua* Kern., vor einigen Jahren aus Ungarn zu senden die Güte hatte. Die frische Zwiebel der *G. spathacea* ist wie die der anderen Arten von leicht zerfasernden Hüllen umgeben, die sich aus der Basis der abgestorbenen Laubblätter gebildet haben. Bei einer grösseren Anzahl von Exemplaren, die

*) Mir ist nicht klar, weshalb man diese Art, falls man nicht Hayne als Autor dazu setzt, unter Roem. et Schult. und nicht unter Salisbury's Auctorität aufführt. Letzterer meint unter seiner *Gagea spathacea*, wie aus den Synonymen Roth's und Hayne's und der aus der Fl. Dan. citirten Abbildung hervorgeht, ganz bestimmt dieselbe Pflanze, die wir jetzt eben als *G. spath.* bezeichnen; freilich hat er ein unrichtiges Synonym in *Ornith. pusillum* Schm. und in *O. pannon.* luteo fl. Clus. h. pl. beigemengt. Salisb. in Konig's and Sims's An. of Bot. II. 1806. p. 556. Sallsbury wurde zur Trennung der Gattung *Gagea* von *Ornithogalum* hauptsächlich durch den Blüthenstand, daneben auch durch die stehenbleibenden Blüthenblätter bestimmt, und war nach Linne's Vorgange, wie auch Ker (Journ. of science and the arts I. 180), der Ansicht, dass *Gagea* zunächst mit *Hypoxys* (so ist der Name zu schreiben) verwandt sei. Er theilte *Gagea* in zwei Abtheilungen: *Pedunculo inferne nudo: dazu *G. fascicularis* = *G. lutea*; *G. bracteolaris* = *G. pratensis* (excl. nonnullis syn.); *G. stellaris* = *G. arvensis* (excl. nonnull. syn.); *G. spathacea*; **Pedunculo a basi bracteis foliato, dazu: *G. pygmaea* = *G. bohemica*, *G. bulbifera*, die bei Kunth unter demselben Namen, aber unter der Autorität von Roem. et Schult. aufgeführt wird, und *G. reticularis* = *G. reticulata* R. et Sch. — Die Diagnosen der Arten sind bei Salisbury im Ganzen ziemlich unbestimmt. — Als Synonym zu *G. spath.* gehört übrigens *G. minima* Ker, Journ. of sc. and arts I. 180. Ker's dort gleichfalls bloss mit dem Namen aufgeführte *G. fistulosa* gehört zu *G. Liotardi*. — Was die Synonyme Renealm's (specim. hist. pl.) betrifft, so bemerke ich hier nur, dass die Beschreibung seines *Ornithogalon pyrrochiton* sich auf *G. arv.* bezieht, die Abbildung aber, die er dazu giebt, nichts anderes, als eine etwas veränderte Copie von der Abbildung ist, welche Clusius zu seinem *Orn. pallido flore* (= *G. Liotardi*), Dodonäus aber zu seinem *Bulbus sylvestris* (= *G. lutea*) gesetzt hat. Linné citirt Renealm's Beschreibung und Abbild. zu seinem *O. luteum*, Persoon zu seinem *O. pratense*, Salisbury zu der mit letzterem synonymen *G. bracteolaris*, und Ker (Bot. Mag. 1200) zu seiner *G. lutea*. Renealm's *Orn. hypoxys* ist = Clusii *O. pannonic. luteo fl.* = *G. pusilla*. — Dillenius stellte die Gattung *Stellaris* auf und rechnete dazu unter dem Namen *St. arvensis* fl. luteo umbellato unsere *G. arv.*, deren Bulbilldung und Neigung, monströse Blüthen hervorzubringen, ihm wohl bekannt war (cf. Cat. pl. Giss. p. 38. und App. 110). Mönch (method. 303) erneuerte die Gattung *Stellaris* und gab ihr, wie Dillenius, einen weiten Umfang, indem er einige echte *Ornithog.* und *Scilla bifol.* und *maritima* dazu rechnete, weshalb sie, wie Bernhardi schon bemerkt hat, nicht mit *Gagea* zusammenfällt. Hätte Linné's Gattung *Hypoxys* nicht die Priorität für sich, so hätte man Adanson's *Hypoxys* (*Upoxis*, im Anhange zu Band 2 der Famill. des pl. p. 20) der Gattung *Gagea* Salisbury's, mit der sie identisch ist, substituiren müssen. — Eine deutsche Benennung dieser Gattung hat auch zu einer Controverse Anlass gegeben, indem Döll (Badische Flora 371) sagt, man habe den Namen: Gelbstern, den er seines Wissens zuerst, in der Rhein. Flora, gebraucht habe, gegen die Sprachgesetze in Gilbstern umgewandelt. Die Sprachgesetze sollen hier nicht discutirt, sondern nur bemerkt werden, dass Döll's Annahme insofern nicht richtig ist, als längst vor dem Erscheinen der trefflichen Rhein. Fl. der Name: Gilbstern, von Reichenbach (Flora exc.) und von Nees v. Esenbeck (gen. pl. fl. germ.) gebraucht wurde.

mir zur Untersuchung in frischem Zustande vorlagen, fand ich am Grunde der Zwiebel, und zwar an der Scheidenseite des untersten grundständigen Laubblattes, eine Gruppe dicht zusammengehäufter Zwiebelchen, Fig. 28. *k*; nur an einigen Exemplaren fehlten sie. Sie wurden immer in der Zeit, wo das dem ersten Laubblatte vorangehende Niederblatt (das Nährblatt) zu einer dünnen Haut ausgesogen war, von diesem umschlossen, oder sie sassen, falls dieses schon gänzlich aufgelöst war, frei zwischen den trockenen Häuten an der frischen Zwiebel. — Die Ränder der geschlossenen Scheide des ersten Laubblattes gehen ziemlich weit hinab; die Scheide desselben umschliesst den Grund des zweiten Laubblattes, und zwischen beiden Blättern erhebt sich der Blüthenstengel, Fig. 28 u. 29. In der Achsel des untersten Laubblattes steht auch hier, wie bei den anderen Arten mit zwei grundständigen Laubblättern, die Hauptzwiebel, welche im nächsten Jahre blüht, in der Achsel des zweiten oder innern steht eine weit kleinere Zwiebel, die fast keulenförmig ist. Gemäss der Einfügung der Mutterblätter sitzt die kleinere Zwiebel etwas höher als die Hauptzwiebel an der Grundachse, Fig. 30—32. Die Zusammensetzung der Zwiebeln bietet nichts Auffallendes, insofern sie, wie bei anderen Gagea-Arten, aus einem einzigen die jüngeren Laubblätter einschliessenden Nährblatt, das seine Rückseite dem Blüthenstengel zuwendet, besteht.

Bereits zu Ende des Mai konnte ich in der Scheidenröhre drei junge Laubblätter des nächsten Jahres deutlich erkennen; als ich das frische Nährblatt sorgfältig von der niedrigen Grundachse wegpräparirt hatte, so fand ich in seiner Achsel, am Grunde der Scheidenseite des ihm (in $^1/_2$ Divergenz) folgenden untersten Laubblattes die ersten Anlagen einer grösseren Anzahl von Zwiebelchen in der Form von ganz flachen Näpfchen oder niedrigen kreisförmigen Wülsten. Die Anlage der obersten von diesen Zwiebelchen war am weitesten vorgeschritten, die unter ihr nach der Insertion des Nährblattes zu stehenden nahmen von oben nach unten an Grösse ab: sie waren dabei, vor oder unter jener mittlern und grössern, in zwei, nach unten sich einander nähernde, eine Zickzacklinie bildende Abtheilungen geordnet, und eine jede dieser Abtheilungen sah aus, als ob sie eine Wickel (cicinnus) bildete, obschon es mir zweifelhaft blieb, ob die je nächstfolgende kleinere Zwiebel einer Reihe aus der (verkürzten) Achse der ihr vorangehenden grösseren entsprungen sei, oder ob sie nicht, wofür das äussere Ansehen sprach, insgesammt aus derselben Achse, der die oberste und grösste angehörte, also aus der Grundachse der ganzen Zwiebel, hervorgegangen seien. In diesem letzten Falle müsste man annehmen, dass sich unterhalb der obersten die sämmtlichen anderen als unterständige Beiknospen entwikkelt hätten. Wie dem auch sei, es ist schon von einiger Bedeutung, dass constatirt ist, dass bei dieser Art die sogenannten Brutzwiebeln in der Achsel eines bestimmten Blattes ihren Ursprung haben. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass es auch bei den anderen Arten, die solche Brutzwiebeln an der Grundachse besitzen, sich ebenso wie bei *G. spathacea* verhält *). So beobachtete ich auch bei *G. minima* **) in der Achsel des Nährblattes kleine Protuberanzen, die mir die ersten Anlagen von Brutzwiebelchen zu sein schienen. — Was die ausgebildeten Brutzwiebeln der *G. spath.* betrifft, deren ich oben schon gedachte, so bestehen sie aus einem trockenen pergamentartigen Scheidenblatte, von welchem ein Nährblatt umschlossen wird; in der Scheidenhöhle des letztern findet sich ein junges Laubblatt. Das erste Blatt der mittelsten Zwiebel einer Gruppe ist an seiner Spitze oft pfriemlich verlängert, als hätte es eine Lamina bilden wollen, Fig. 33. — An Exemplaren, die ich in Töpfen kultivirte und die ziemlich kümmerlich waren, fanden sich in der Achsel des untern Laubblattes statt einer einzigen Zwiebel, 2—5: eine grössere zunächst neben dem Blüthenstengel, die anderen, an Grösse abnehmend, wegwärts von demselben. Es war dies also ein ganz ähnliches Verhalten, wie bei den Brutzwiebeln in der Achsel des Nährblattes; auch waren manche Zwiebeln, wie bei diesen letzteren, von einem (dünnhäutigen) Scheidenblatte umgeben, auf welches erst das Nährblatt folgte. In der Achsel

---

*) Schon Valerius Cordus beobachtete an *Gagea arvensis* die Brutzwiebeln an der Grundachse, denn er sagt in der Beschreibung dieser Pflanze, die er *Sisyrhinchium* nennt (hist. plant. fol. 123): numerosam a radice remittit sobolem milii quantitate et figura. Das haufenweise Auftreten kleiner Zwiebeln an den Blüthenstengeln bei eben derselben Art hat Fabius Columna in seiner ecphras. minus cognit. stirp. p. 323 u. 324 abgebildet und beschrieben. Spätere Botaniker, wie z. B. Willdenow und Roth, haben mit Unrecht darauf eine Varietät gegründet.

**) Nicht nur die Blätter der Zwiebel in der Achsel des unteren und völlig ausgebildeten Laubblattes stehen, wie ich es Morphol. der Kn. u. Zw. Gew. p. 28 angegeben habe, bei dieser Art links und rechts von der Abstammungsachse, sondern auch die der kleinen Zwiebel in der Achsel des verkümmernden folgenden Blättchens. Diese beiden Zwiebeln fand ich nach der Stellung ihrer Blätter bald unter einander homo-, bald antidrom. Ob die Hauptzwiebeln der an einander sich anschliessenden Jahrgänge sich schraubelartig, was die grössere Wahrscheinlichkeit für sich hat, oder wickelartig mit einander verbinden, lasse ich für jetzt dahingestellt sein.

des zweiten grundständigen Laubblattes ebenderselben Exemplare fand sich bald eine Zwiebel, bald fehlte sie.

In einer andern Beziehung lehrreich ist die genauere Kenntniss des Baues der Zwiebel von *G. pusilla* var. *obliqua* Kerner. Sie zeigt nämlich, dass der Gegensatz zwischen den Arten mit nur einer und denen mit zwei Zwiebeln nicht zu hoch angeschlagen werden dürfe. Von 12 Exemplaren, die ich untersuchte, waren 10 mit einer, Fig. 36—38, zwei dagegen mit zwei Zwiebeln, Fig. 39—41, versehen. Die Hauptzwiebel ist klein, wie bei der gewöhnlichen Form der *G. pusilla*. War nur die Hauptzwiebel vorhanden, so zeigte sie im Wesentlichen sich wie bei *G. lutea* gebildet, doch war, ähnlich wie bei *G. pratensis*, die Zwiebel etwas schief gegen den Blüthenstengel gerichtet. In noch höherem Grade näherte sich das Verhalten der unterirdischen Theile dem von *G. pratensis*, wenn eine zweite Zwiebel auftrat. Diese, welche sich etwas tiefer als die Hauptzwiebel hinabsenkte, gehörte offenbar der Achsel des zweiten Laubblattes an, das hoch oben am Stengel — als unterstes Blatt der sogenannten Spatha — abging, und es findet sich auch, wie bei *G. pratensis*, man vergl. die citirte Schrift p. 40 *), ein enger Kanal an dem Stengel unterhalb der Mediane des mit ihm in seinen unteren Theilen verschmolzenen zweiten Laubblattes, welcher die Communication der wie die Hauptzwiebel gebauten zweiten Zwiebel nach aussen vermittelt, Fig. 41.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. V.)

Fig. 1. Reife, aber noch nicht aufgesprungene Kapsel von *G. lutea*, n. Gr. Die trocknen Blüthen- und Staubblätter sind entfernt. Fig. 2. Etwas vergr. Querdurchschnitt durch eine solche Kapsel. Fig. 3. Drei reife, frisch aus der Kapsel gefallene Saamenkörner, ungefähr dreimal vergrössert; wenn sie einige Zeit trocken gelegen haben, verschrumpfen sie, dass die ursprüngliche Form kaum noch zu erkennen ist, was auch von den Saamen der anderen Arten gilt. Fig. 4. Vergr. Querdurchschnitt durch ein reifes Saamenkorn unterhalb des Embryos. Fig. 5. Vergr. Längsdurchschnitt durch den Arillus und durch das Albumen. Fig. 6. Der Embryo aus dem Albumen herausgelöst und stärker vergrössert.

*) Bei *G. prat.* beobachtete ich als seltenen Fall, dass auch das zweite Laubblatt bis ganz hinab von dem Blüthenstengel getrennt war. Es standen oben am Stengel zwei Spathablätter, das untere war das Mutterblatt einer dicht über den beiden andern im Boden stehenden dritten Zwiebel, und war mit dem Stengel in der bekannten Weise verschmolzen, dass es unter seiner Mediane einen bis zur Zwiebel hinablaufenden Kanal bildete.

Fig. 7. Reife Kapsel von *G. arvensis*, nach Entfernung der vertrockneten Blüthenblätter und Staubfäden. Der Griffel war noch vorhanden, an anderen Kapseln war er schon zerstört. Fig. 8. Zwei Saamenkörner, 3—4mal vergr. Fig. 9. Stärker vergr. Längsdurchschnitt durch ein reifes Saamenkorn, wie in Fig. 5 geführt.

Fig. 10. Reife, noch nicht geöffnete Kapsel von *G. minima*, nach Entfernung der äusseren Blüthentheile. Fig. 11. Geöffnete Kapsel, etwas vergr. Es ist in dem einen Fach nur ein Saamenkorn, in dem andern gar keines ausgebildet. Fig. 12. Vergr. Längsdurchschnitt durch ein reifes Saamenkorn, wie in Fig. 9.

Fig. 13. Fast reifes, ungefähr dreimal vergr. Saamenkorn von *G. pratensis*.

Fig. 14. Keimpflanze von *G. lutea*, den 7. Februar 1853 aus dem Boden genommen; die Spitze des Keimblattes steckt noch in dem Saamenkorn. Nat. Gr. Fig. 15. Oberes Ende des Keimblattes vergr. Fig. 16. Vergr. Querschnitt durch das Keimbl. Fig. 17. Basis des Keimblattes von der den zarten Scheidenspalt zeigenden Vorderfläche; unterhalb des Spaltes ist die Scheide bauchig aufgetrieben, *h* Haupt-, *n* zwei Nebenwurzeln. Fig. 18. Dieselbe Partie von der Seite; Fig. 19. im Längsdurchschnitt, *a* Keimblatt, *b* zweites Blatt (plumula), das zum Nährbl. wird und in seiner Scheidenröhre das dritte Blatt einschliesst. Fig. 20. Eine ausgewachsene Keimpflanze, den 20. April 1853 gezeichnet, nat. Gr. Fig. 21. Basis einer solchen von der Rückseite des Keimblattes mit 2, Fig. 22. desgl. mit 4 Nebenwurzeln; Fig. 23. eine solche von der Seitenfläche (wie in Fig. 18). Alle drei mehrfach vergr. Fig. 24. Längsdurchschnitt durch die reife Zwiebel, vergr., *a* und *b* wie in Fig. 19; *c* drittes Blatt (ein junges Laubblatt). Fig. 25. Eine Zwiebel, nach Eintritt der zweiten Vegetationsperiode (d. 26. November 1853) aus dem Boden genommen, n. Gr.; Fig. 26. dieselbe, vergr., I. vertrocknete Wurzeln der 1. Vegetationsperiode, II. frische; *a* vertrocknete Basis des Keimblattes = *a* in Fig. 19 u. 24; *c* Spitze des auswachsenden Laubblattes = *c* in Fig. 24. Fig. 27. Vergr. Basis desselben Laubblattes mit bauchig hervorgetretener Scheidenseite, *s* Scheidenspalt.

Fig. 28—35. *G. spathacea*. Fig. 28. Eine Zwiebel, im Mai, nat. Gr. *H* ein Stück von den Hüllen; die anderen sind entfernt. Das Nährblatt, welches die Brutzwiebeln *k* eingeschlossen hatte, war schon aufgelöst; *b* erstes oder unteres, *c* zweites grundständiges Laubblatt, *A* Blüthenstengelgrund. Fig. 29 Die Hüllen und Brutzwiebeln sind entfernt. Fig. 30. Ein Theil der Scheidenseite des ersten Laubblattes *b* und das zweite Laubblatt entfernt, so dass die kleinere, der Achsel des letzteren angehörende Zwiebel frei neben dem Blüthenstengel steht; etwas vergr. Fig. 31. Das Blatt *b* ganz entfernt, so dass auch die Hauptzwiebel frei neben dem Blüthenstengel steht. Fig. 32. Vergr. senkrechter Durchschnitt durch die beiden frischen Zwiebeln, durch den Blüthenstengel und die Grundachse: *a* Nährblatt beider Zwiebeln, *b* erstes Laubblatt der Hauptzwiebel, entspricht *b* in Fig. 28—30. Fig. 33. Zwei ausgewachsene Brutzwiebeln, vergl. Fig. 28, etwas vergr.; die eine hat eine pfriemliche Spitze. Fig. 34. Die vergr. Laubblätter *b c d* aus einer Hauptzwiebel (Ende Mai), von der Seite nach Wegnahme des Nährblattes; *b* = *b* in Fig. 32; *k* Anlagen der Brutzwiebeln. Fig. 35. Das Blatt *b* der vorigen Fig. von der Scheiden- und das Blatt *c* von der Rückenfläche;

a Insertion des entferuten Nährblattes. Man sieht am Grunde der Scheide von Bl. *b* die Anlagen der Brutzwiebeln von vorn. Stark vergr.

Fig. 36—41. *G. pusilla* var. *obliqua* Kern. Im April. Fig. 36. Zwiebel in nat. Gr. Die vor- und diesjähr. Wurzeln sind vorhanden, die älteren Hüllen sind abgeschält; *A* und *b* wie in Fig. 28. Fig. 37. Die frische Zwiebel etwas vergr. und von allen Hüllen entblösst. Fig. 38. Ein senkr. Durchschnitt durch dieselbe: *a* Nährblatt, das in seinem Scheidengrunde die mit einem Laubblatte beginnende Knospe einschliesst, vergl. Fig. 32. Fig. 39. Ein Exemplar mit zwei Zwiebeln, vergr., von der Seitenfläche des Blattes *b* gezeichnet. Fig. 40. Von der Scheidenfläche desselben Blattes stärker vergr. Fig. 41. Vergr. Durchschnitt durch beide Zwiebeln; *c* die Mediane des mit dem Blüthenstengel verschmolzenen Mutterblattes der kleinern Zwiebel; unter ihr der Kanal; *b'* freier Scheidenrand des Laubblattes *b*; *a* Nährblätter der beiden Zwiebeln, vergl. Fig. 32.

Literatur.

Ueber Missbildungen verschiedener Culturpflanzen und einiger anderer landwirthschaftlichen Gewächse. Ein Programm, ausgegeben bei Gelegenheit der Jahresprüfung an der K. Württemb. land- und forstwirth. Ak. z. Hohenheim am 14. Aug. 1862 von Prof. Dr. **Fleischer.** Mit 8 Taf. Abbild. Esslingen, Verlag v. Conr. Weychardt. gr. 8. 100 S. u. 4 nicht pagin. mit Titel, Vorwort u. Inhalt.

Mit Recht sagt der Verf., dass sowohl für den Botaniker, als für den die Wissenschaft schätzenden Landwirth, und wir möchten hinzusetzen, auch für jeden Naturforscher, welcher sich mit den organischen Bildungen auf unserer Erde beschäftigt, die Abweichungen, welche aus irgend einer Ursache von dem gewöhnlichen normalen Bau auftreten, von Interesse sein müssen, nicht allein weil sie zeigen, wie weit diese abnormen Gebilde sich entfernen können von der Norm, sondern auch weil wir noch nicht wissen, auf welche Weise sie zu Stande kommen, da wir sie nicht nach Belieben durch die Kultur hervorrufen, sondern höchstens, wenn sie einmal ohne unser Zuthun aufgetreten sind, festhalten können, indem wir Theile eines abnormen Individuums, oder einzelne abnorme Theile eines sonst normalen durch Pfropfung vervielfältigen, oder als Stecklinge erziehen, weil wir durch die Aussaat von Saamen abnorm ausgebildeten Pflanzen nicht volle Sicherheit haben, die Abnormität beibehaltende neue Individuen zu ziehen. Der Verf. beschreibt nun ausführlich folgende von ihm beobachtete Missbildungen: 1. Der Blüthen und Früchte des Winterkohlrepses (*Brassica Napus* L. a. *oleifera* Koch). S. 1—22. und Taf. I u. II. Es ist im Allgemeinen die Neigung dabei ausgesprochen, durch luxuriirende Entwickelung sowohl der ganzen Pflanze, als einzelner Theile der Reproductions-Organe die letztern in Zustände zu bringen, wodurch sie sich den Blättern der Vegetationssphäre nähern und dadurch die Erzeugung von Saamen verhindern. Der Verf. erwähnt dabei auch die verschiedenen anderen Missbildungen der Brassica-Arten, welche durch die Kultur herbeigeführt und erhalten werden, und beschreibt auch noch die proliferirenden Blätterbildungen der Kohlrübenblätter (*Brassica oleracea Napobrassica* L.). — 2. Missbildungen an der Kümmelpflanze (*Carum Carvi* L.). S. 23—45. Taf. III u. IV. Es werden hier zwei verschiedene Arten von Missbildungen beschrieben, die eine trifft hauptsächlich sämmtliche Blüthen und Früchte einer und derselben Pflanze; diese hat der Verf. erst neuerdings an dem gepflanzten Kümmel gefunden, der stets eine ungleiche Entwickelung zeigt, indem, während der grössere Theil seine Früchte vollkommen bis zur Reife normal ausbildet, andere Pflanzen nur mit ihren ersten Dolden bis zur Fruchtausbildung gekommen sind, ohne darin einen Saamen zu haben; noch andere ihre Dolden ganz in den Blattscheiden steckend zeigen, und noch andere nur ihre Blattrosette bedeutend ausbilden, ohne einen Stengel hervortreten zu lassen, wie solches auch bei anderen zweijährigen Gewächsen vorkommt. Die abnormen Bildungen, welche auf Taf. III. dargestellt sind, gehören der erstgenannten Missbildung an, bei welcher, ausser starker und ungewöhnlicher Verästelung, die ganzen Pflanzen durch Veränderungen ihrer Blätter, durch Fehlen der Fruchtknoten und Fruchtbildung, durch eine Neigung der andern Blüthenorgane, mit Ausnahme der Staubgefässe, fast immer blattartige Formen anzunehmen oder darin überzugehen sich auszeichnen. Die auf Taf. IV. abgebildete Missbildung liefert zwei Beispiele von proliferirenden Dolden, indem jeder Doldenast (radius) ein Zweig wird, der nach oben sich in einige armblüthige Döldchen auflöst, und nur sehr wenige oder gar keine Blättchen trägt, während das Involucellum stärkere blattartige Formen hat. Auch hier scheint grössere Nahrungsmasse im Boden wohl diese Ungleichheiten hervorgerufen zu haben; dass nicht alle Pflanzen sich gleich, sondern neben einander lebende sich ungleich verhalten, kann sehr leicht in der trotz aller Mühe ungleich vertheilten Düngermasse und deren ungleicher Zersetzung im Boden seinen Grund haben. — 3. Missbildungen der Weberkarde (*Dipsacus Fullonum* L.). S. 46—64.

u. Taf. V. Wie bekannt, ist die Karde, wo sie kultivirt wird, nicht selten Missbildungen unterworfen, von denen schon verschiedene beschrieben wurden, hier fügt der Verf. noch eine andere hinzu, die er nirgend abgebildet findet und sie daher auch durch ein Bild erläutert. Die Abweichungen, welche bei dieser Pflanze gefunden werden, beziehen sich entweder auf Stengel und Aeste: Anschwellungen, Drehungen, Biegungen, ungewöhnliche Stellungs- und Längenverhältnisse; oder auf Blätter: theils der Wurzel-, theils der Ast-, theils der Hüllblätter; oder es sind Regelwidrigkeiten in der Inflorescenz: Verwachsungen, Proliferationen, Veränderungen der Spreublättchen oder Deckblättchen und die vom Verf. beobachtete Umwandlung der Spreublättchen in lange schmale Blättchen, ebenso auch der langgestielte Kelch ohne Blumenblätter und Staubgefässe. Dieser Beschreibung fügt der Verf. noch 2 sehr ausgezeichnete Fälle von Aufgeblasenheit des Stengels (Tympanitis) hinzu, welche sich in der Sammlung der Anstalt befinden. — 4. Missbildungen der Blüthen des Bastardklee's (*Trifol. hybridum* L.) und des weissen Klee's (*Tr. repens* L.). S. 65—81. u. Taf. VI. *Tr. hybr.*, Taf. VII. f. 1—8. *Tr. repens.* Es sind diese Erscheinungen ganz gleich oder ähnlich denen, welche von verschiedenen Seiten beschrieben wurden, und schliesst der Verf. sie hier an, da die Leser seiner Arbeit wohl nicht die botanischen Schriften kennen und haben möchten, in denen davon die Rede ist. Rücksichtlich der Deutung bei dieser morphologischen Umwandlung schliesst sich der Verf. dem Hrn. Prof. **Unger** an. — 5. Blüthen-Missbildungen bei *Poterium polygamum.* S. 82—87. Taf. VII. F. 1—12. oben. Es fand eine Vergrünung (Chloranthie) an den Exemplaren des dortigen bot. Gartens mehrere Jahre hindurch statt: Deckblätter kleiner und schmaler; Blüthendecke gestielt aus 5 gestielten Blättern mit verschiedener Lamina; Fruchtknoten und das ganze Pistill häufig ganz oder theilweise blattartig und gestielt, ohne oder mit rudimentären Eychen. Dazu nicht selten Sprossungen missgebildeter in Blättchen umgewandelter Blüthen. — 6. Blüthenmissbildung der Herbstzeitlose (*Colch. aut.*). S. 88—92. Taf. VIII. mit der colorirten Darstellung einer im April blühenden normalen Zeitlose und einer zu gleicher Zeit gefundenen, mit grösserem, gelbgrünem, tief in schmale Zipfel getheiltem Perigon und mehr oder weniger missgebildeten Staubgefässen und Stauhwegen. — Hieran knüpft der Verf. noch die Beschreibung eines caulis fasciatus von der Runkelrübe und erwähnt diesen noch bei der Gurke, bei der Cichorie, dem Löwenzahn und dem *Ranunculus acris*, — und von Theilung der Mittelrippe in Blättern der Runkelrübe, wodurch das Blatt zwei Spitzen bekommt; auch noch in stärkerer Weise bei einem Blatte von *Morus alba* gesehen, wo die Theilung bis auf den Grund der Lamina ging. — Aus den akademischen Nachrichten sehen wir noch, dass der Verf. die Einleitung in die Botanik und die speciellere ökonomische Botanik, Pflanzenphysiologie und Pathologie vorträgt, ausserdem aber auch Zoologie der Wirbelthiere für Forstwirthe und zur Geognosie eine Einleitung giebt und die specielle durchnimmt, also überaus reichlich beschäftigt ist. Diejenigen, welche sich über das ganze Institut, bei welchem Hr. Prof. **Fleischer** thätig ist, unterrichten wollen, verweise ich auf das in diesem Jahre herausgekommene Buch:

Die land- und forstwirthschaftliche Akademie Hohenheim. Herausgegeben von dem Director und den Lehrern der Anstalt. Mit 18 Holzschnitten und 3 lithogr. Karten. Stuttgart, Verlag v. Ebner u. Seubert. 1863. gr. 8. VIII u. 324 S. (1 Thlr. 21 Sgr.),

welches alle gewünschte Auskunft giebt. Dem Vf. aber danken wir für seine genauen Beschreibungen nebst saubern Abbildungen. *S—l.*

Von Hrn. Dr. J. W. **Sturm** ist nach langer Zeit wieder ein zu der 3. Abtheilung: Die Pilze Deutschlands gehöriger Theil (Heft 35 u. 36) erschienen, welchen der vorstorbene Apotheker C. G. **Preuss** in Hoyerswerda bearbeitet hatte. Es sind die Tafeln 49—72, von denen jede eine Art darstellt. Von diesen 24 Arten sind nur zwei bekannte Arten, alle übrigen neue von **Preuss** aufgestellte, welche zu einem grossen Theile auch neuen Gattungen angehören. Alle bei Hoyerswerda gesammelt.

Sammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a **Leopoldo Fuckel** collecti. Fasc. I. Hostrichiae ad Rhenum Nassoviorum. Sumptibus collectoris. 1863. 4.

Ein fest und dauerhaft gebundener Einband, welcher die 100 Pilze enthaltende Sammlung umgiebt und in einem Futteral steckt, sichert diese sauber eingerichtete Sammlung schon vor äusseren schädlichen Einflüssen, was ganz gut ist, da Staub und Insekten viel leichter in die ungeschützten, nur wie gewöhnliche Bücher gebundenen Hefte eindringen können. Im Innern ist jedes Quartblatt für 1, 2, 3, 4 verschiedene Pilze eingerichtet, indem die einzelnen Räume von Doppellinien eingefasst sind und in jedem Fache der gedruckte Name, welcher von einer Diagnose bei neuen Arten begleitet wird, sonst nur der Fundort und die Jahreszeit, in welcher der Pilz gefunden ward, angeführt sind. Es beginnt

das Heft mit Schimmelarten, namentlich mit den in neuerer Zeit so viel besprochenen *Peronosporei*: 41 Arten und Formen von *Peronospora* und 6 von *Cystopus*. Jene sind (die vom Herausgeber genannten neuen Arten sind ohne Autor geblieben): *P. pulveracea*, *macrocarpa* Corda, *Ficariae* u. *Papaveris* Tul., *parasitica* Dun. f. *Drabae* u. f. *Capsellae*, *Dentariae* Rabenh., *ochroleuca* Ces. f. *Thlaspeos*, *grisea* Ung. f. *Medicaginis* et f. *Veronicae*, *effusa* Rabenh. f. *major* und *minor* Casp., f. *Papaveris*, f. *Rumicis*, *tomentosa*, *conferta* Ung. f. *Agrostemmae*, f. *Holostei*, *Arenariae* Casp., *obovata* Bon., *Alsinearum* Casp., *Lepigoni*, *affinis* Rossm., *crispula*, *Scleranthi* Rabenh., *conglomerata*, *pygmaea* Ung., *Umbellifer.* Casp. f. *Angelicae*, *calotheca* Bary f. *Asperulae* et f. *Galii*, *Galii*, *Sherardiae*, *Dipsaci* u. *ganglioniformis* Tul., *densa* Rabenh. f. *Rhinanthi*, *Valerianellae*, *Lamii* A. Br., *devastatrix* Casp., *candida*, *alta*, *Euphorbiae* u. *Alliorum*. Von *Cystopus* sind da: *C. Lepigoni* Bary, *Portulacae* DC., *candidus* Lev., *cubicus* Strauss et f. *Filaginis*, *spinulosus* Bary. Es folgen darauf von No. 49 bis 54 folgende *Mucorinei*: *Pilobolus crystall.* Tode, *Hydrophora murina* Fr., *stercorea* Lk., *Mucor caninus* Pers., *fusipes* Lk. u. *Ascophora Mucedo* Tode. Zu den Hyphomyceten gehören alle übrigen: *Cylindrium elongatum* Bon., *carneum*, *Dendriphium comosum* Wallr., *Polythrincium Trifolii* Kze., *Torula rhizophila* Corda, *antiqua* Ej., *fructigena* Pers., *stilbospora* Corda, *expansa* Pers., *ulmicola* Rabenh., *Plantaginis* Corda, *Centaurii*, *conglutinata* Corda, *pulveracea* Ej., *Graminis* Fr., *Tritici* Corda, *pinophila* Chev., *Alysidium fulvum* Kze., *caesium*, *Bispora monilioides* Corda, *Cylindrosporium majus* Ung., *Sporidesmium vermiforme* Riess, *Cladosporii* Corda, *scirpicola*, *Polydesmos exitiosus* Kühn, *Helicomyces roseus* Lk., *Asterosporium Hoffmanni* Kze., *Stilbospora macrosperma* Pers., *Didymosporium macrospermum* Corda, *Melanconium bicolor* Nees, *betulinum* Schm. Kze., *sphaerospermum* Lk., *juglandinum* Kze., ej. v. *difforme* Corda, *apiocarpum* Lk., *stromaticum* Corda, *Coniothecium betulinum* Corda, *Coniothyrium cruciatum*, *olivaceum* Bon., *Stegonosporium pyriforme* Corda, *elevatum* Riess, *Myriocephalum densum* f. *Carpini* et f. *Hederae*, *laxum*, *Papularia Arundinis* Fr., *Gymnosporium Physciae* Kalchbr. in lit. — In den folgenden Centurien werden auch andere Pilzordnungen auftreten. Beigefügt ist noch das lithographirte Brustbild des eifrigen Sammlers mit seinem Autographum versehen. So wird denn diese Sammlung bei glücklichem Fortgange, den wir ihr wünschen, eine Grundlage zu der später zusammenzustellenden Pilzvegetation des mittlern westlichen Deutschlands werden, zu welcher auch noch von anderen Seiten her Mittheilungen gekommen sind und kommen werden. Es ist aber zu wünschen, dass auch noch andere Gegenden genau auf die Pilzvegetation durchforscht werden, was freilich nicht in einem oder zwei Jahren, sondern erst nach mehrjähriger Untersuchung, wie in vorliegendem Falle, ein brauchbares Ergebniss liefern kann. — *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Die österreichische botanische Zeitschrift liefert ihren Lesern in ihrer ersten diesjährigen Nummer das lithographirte Brustbild des Bischofs von Siebenbürgen, Dr. **Ludwig Haynald**, nebst einer Biographie desselben, wonach er in Szécsény, einem Marktflecken des Neograder Comitates, am 3. Oct. 1816 geboren ward. Mehrere Pflanzen haben nach ihm einen Artnamen erhalten. In seinem Besitze ist das von Dr. **Heuffel** nachgelassene Herbar und durch eigenes Sammeln auf seinen Reisen, so wie durch Mittheilungen vieler Botaniker hat er sich eine ansehnliche Sammlung erworben und seine Liebe zur Botanik und den Naturwissenschaften durch vielseitige Unterstützungen zu deren Förderung bethätigt.

Hr. Dr. J. K. **Hasskarl** hat seinen Wohnsitz in Bonn, welchen er nur für diesen Winter inne hatte, mit einem festen Aufenthalte in Cleve vertauscht und ist seine Adresse daselbst a. d. Linde. 909.

Herr Hofrath Dr. **Schleiden** hat seine Stellung an der Universität Jena ganz aufgegeben und seinen Wohnsitz in Dresden vorläufig aufgeschlagen. Ueber die Besetzung seiner Stelle verlautet noch nichts.

Aus meinem *Commissions-Verlage* ist durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Entwickelungserscheinungen der organischen Zelle. Von **H. Karsten,** Dr. med. et phil., Prof. der Botanik. Nebst 1 Steindrucktafel. (Abdruck aus Poggendorff's Annalen Band CXVIII.) gr. 8. geh. 6 Ngr.

Joh. Ambr. Barth in *Leipzig.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 18. 1. Mai 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Treviranus, Amphicarpie u. Geocarpie. — Itzigsohn, Bitte an d. HH. Lichenologen wegen *Ephebe pubescens*. — **Lit.**: Rabenhorst, Kryptogamenflor v. Sachsen, u. s. w. — De Candolle, note s. un nouv. caract. obs. d. l. fruit d. chênes; Id. étude de l'espèce etc. — **Samml.**: Rabenhorst, Bryotheca Europaea. Fasc. XII.

Amphicarpie und Geocarpie.

Von

L. C. Treviranus.

Als *amphicarpisch* bezeichnet zuerst **Pona** (Monte Baldo descritto. 77.) die Eigenthümlichkeit einer von **Honor. Bellus** auf Creta gesammelten Wicke, ausser den gewöhnlichen Früchten deren auch unterirdische von anderer Form und Beschaffenheit zu bringen. Zum Beweise, dass man diese Erscheinung nicht vernachlässigte, dient, dass **Ol. Worm** in den Pflanzen, welche die Saamen dieser verschiedenen Früchte durch die Aussaat gaben, keine Verschiedenheit wahrnehmen konnte (Mus. Worm. 144.); eine Beobachtung, welche **Durieu de Maisonneuve** neuerlichst durch einen Versuch bestätigt hat (Bull. Soc. botan. II. 503.). Dass jedoch die Pflanze, welche sich so eigenthümlich verhält, eine blosse Form von *Vicia sativa* und *V. angustifolia* sei, hat, soviel bekannt, zuerst **Edm. Boissier** ausgesprochen, und, dieser Ansicht beitretend, habe ich versucht, die Aufmerksamkeit auf den Zusammenhang zu lenken, in welchem die noch bei anderen Hülsengewächsen vorkommende Erscheinung mit der auffallenden Neigung derselben zu unterirdischer Knollenbildung steht (Botan. Zeitg. XI. 396.). Namentlich gedachte ich bei *Lathyrus amphicarpos* der grossen Uebereinstimmung in **Morison's** Abbildung mit *L. satirus*, ohne die Identität zu behaupten. Und in der That, auch bei Vergleichung der vorzüglichen Abbildung und Beschreibung von **Brotero** (Phytogr. Lusit. sel. I. 163. t. 66.), so wie getrockneter Exemplare, welche damit übereinkommen, erscheint dieselbe zweifelhaft. *Lathyrus amphicarpos* ist, mit *L. satirus* verglichen, weit kleiner und gedrungener, die Stengel sind theilweise aufrecht, mit verkümmerten, ungetheilten Ranken, statt deren sich der Blattstiel manchmal mit einem sehr kleinen Blättchen endigt. Die gepaarten Blättchen sind lancettförmig und die gekrümmte Spitze der Hülse ist so klein, dass sie kaum hervortritt. Jedenfalls muss diese Form als beachtenswerthe Varietät, auch in ihrer Gesammtheit, ausgezeichnet werden. Aber hinzuzufügen den Amphicarpen ist die in Nordamerika einheimische *Galactia canescens* Bth. Nach **Torrey** und **Gray** (Fl. N. Amer. I. 687.) und **Asa Gray** (Pl. Lindheimer. 370.) trägt der kriechende Stengel am obern Theile lineare Hülsen, jede mit vier bis fünf Saamen, der untere solche, die unterirdisch, rund, hautartig sind und nur ein einziges dickes Korn enthalten; zugleich werden die Blumen, welche diese letzten geben, anscheinend kronenlos genannt, wie es mit denen von *Vicia amphicarpa* der Fall ist.

Die Annäherung solcher unterirdischen Frucht an die Knollenbildung macht sich schon in der ersten Anlage bemerklich. Die Tribus der Vicieen, worin die Gattungen *Vicia*, *Lathyrus*, *Orobus* die artenreichsten sind, hat bekanntlich mehlige, stets unter der Erde bleibende Saamenblätter, aus deren Axillen, ausser dem Hauptstamme, zahlreiche Nebenstämme hervorgehen, die mehr oder minder unterirdisch bleiben und in Folge dessen von chlorotischer saftvoller Beschaffenheit sind. Solche sind es, an denen die subterranen Früchte von *Vicia amphicarpa* und von *Amphicarpaea* sich zu bilden pflegen, und ich haben deren auch an dem südfranzösischen *Orobus saxatilis*, an *Vicia pyrenaica*, *narbonensis* und selbst unter Umständen an unserer gemeinen *Vicia angustifolia* in Menge wahrge-

nommen, ohne dass es zur Bildung einer Frucht unter der Erde gekommen wäre, wozu es einer Besonderheit in Klima und Standort zu bedürfen scheint. Im Verfolge der oben angeführten Erzählung von Worm wird als etwas Besonders angemerkt: dass die Stengel von *Vicia amphicarpa*, welche im August und September Saamen gegeben hatten, dann noch einmal gleich über der Wurzel neue Blüthen trieben, welche auch Anstalt zur Fruchtbildung machten. Dieses deutet auf einen mehr als nöthigen Vorrath von ernährender Materie in den unterirdischen Theilen, welche mit der Anlage zur Knollenbildung daselbst offenbar in Beziehung steht.

Zu unterscheiden von der Amphicarpie und häufiger als sie vorkommend, ist die Eigenschaft mancher Gewächse, ihre Fruchtanlage, nachdem sie befruchtet, in die Erde zu bergen und darin zur Reife zu bringen. A. P. De Candolle bezeichnet sie nach dem Vorgange von Bodard durch *hypocarpogeae* (Phys. vég. II. 615.), statt welcher Zusammensetzung ich die von *geocarpae* vorschlage, und zählt als solche auf: *Cyclamen*, *Linaria Cymbalaria*, *Trifolium subterraneum*. Die Einsenkung der Frucht bei Cyclamen erfolgt bekanntlich durch eine spirale Krümmung des Fruchtstieles vermöge der ungleichmässigen Verlängerung desselben und mit dieser Eigenthümlichkeit hängt vermuthlich eine andere zusammen, nemlich die Unvollkommenheit des einen Cotyledon bei Abwesenheit des zweiten, an deren Stelle der Mittelkörper des Embryo schon bei beginnendem Keimen die Knollenbildung hat (Symb. phytolog. I. 86. t. 3. f. 66—69.), wodurch das erste Blatt sich entwickeln kann.

Die Art, wie bei *Linaria Cymbalaria* die Früchte sich verbergen, wird von Bodard (Chavannes Monogr. Antirrh. 46.) so angegeben: Die Blüthenstiele verlängern sich bis auf acht Zoll, so dass die Kapsel dadurch in eine feuchte Höhle (der Unterlage) gebracht wird; ihre Substanz verwandelt sich dann in eine zarte weisse Haut, welche unregelmässig reisst, worauf die Saamen herausfallen. Diese Beobachtung kann ich insofern bestätigen, als an einem Rasen, so an einer alten Mauer wächst, im Spätherbste sämmtliche nun ausgeleerte Früchte auf theilweise gewundenen Stielen abwärts gekehrt sind, ohne in den Löchern und Spalten des Gemäuers das zum Eingraben erforderliche Erdreich gefunden zu haben, wobei sie sich auf mehr als drei Zoll, also auf das Dreifache ihrer Länge während dem Blühen verlängern.

Der Vorgang bei *Trifolium subterraneum* wird nicht übereinstimmend, vermuthlich wegen verschiedener Ansichten der Beobachter, beschrieben. Nach W. Curtis (Fl. Lond. Ed. I. 130.) ist er folgender. Sobald die Frucht angesetzt ist, nähert durch Krümmung des allgemeinen Blüthenstiels sich das armblüthige Köpfchen der Erde, ohne in sie einzudringen. Dann beugen die Kelche mit den Fruchtanlagen sich zurück und es entwachsen der Spitze des allgemeinen Blüthstiels längliche fleischige Blüthenrudimente in einem doppelten Kranze: die des ersten mit fünf sternartig ausgebreiteten steifen Spitzen (Kelchzähnen nach De Candolle), die des zweiten ohne solche. Jene beugen sich gleichfalls zurück und bilden dadurch für die Frucht, deren Saamen solche lederartige Bedeckungen, wie bei andern, nicht haben, eine Hülle: diese thun es nicht, sondern dringen oberflächlich in die Erde und geben damit eine Annäherung zur Knollenbildung zu erkennen.

Die Geocarpie beschränkt sich indessen, abstrahirt von den unterirdischen Schwämmen, keineswegs auf die angeführten Fälle, zumal kommen deren noch unter den Hülsenpflanzen vor in den Gattungen *Arachis*, *Voandzeia*, *Trifolium*, *Astragalus*. Von *Arachis* war mir früher (a. a. O.) nur Lamarck's unvollkommne Abbildung bekannt: nach einer späteren bessern von Poiteau, der die Pflanze lebend beobachtete (Ann. Sc. nat. 3. Sér. XIX. 269. t. 15.), finden sich hier nur Blumen Einer Art, nemlich vollständige, und nur Eine Art von Früchten, nemlich unterirdische, ein- bis zweisaamige. Die am kriechenden Stengel entspringende Blume ist stiellos, indem das, was als deren Stiel erscheint, das verlängerte Rohr des Kelches ist, in dessen Grunde die Fruchtanlage sitzt. Erst nach der Befruchtung erhält sie einen Stiel von zwei bis drei Zoll Länge, vermöge dessen sich die junge Frucht in die Erde begiebt und wenn sie das nicht kann, unentwickelt bleibt. Auf ähnliche Weise verhält sich im Fruchtbilden *Voandzeia* P. Th. (*Glycine subterranea* L.), die der jüngere Linné in lebenden Exemplaren des botanischen Gartens zu Upsala beobachtet und dargestellt hat.

Bei *Trifolium polymorphum* Poir. (Encycl. Bot. VIII. 20.), welches Commerson in der Magellansstrasse sammelte, sitzen die Köpfe der fast stiellosen Blüthen an einem sehr langen Hauptstiele zuerst am Ende, dann seitwärts des kriechenden Stengels. Bei der Fruchtbildung krümmt jener sich und die Pedicellen verlängern sich um zwei bis drei Linien, so dass die kleinen ovalen Früchte, deren jede einen einzigen Saamen enthält, an oder unter der Oberfläche der Erde reifen können. Ob *Trifolium amphianthum* Torr. Gr. (Fl. N. Am. I. 316.), welches zweierlei Blüthen trägt, den Amphicarpen oder den Geocarpen, oder keinen von beiden zugezählt werden müsse, lässt sich nach dem Wenigen,

was davon angegeben wird, nicht sagen. Das Nemliche gilt von *Stylosanthes* und *Chapmannia*, wo **Bentham** ebenfalls Blüthen von zwiefacher Art am nemlichen Individuum beobachtet hat (Linn. Transact. XVIII. 156.).

Vom *Astragalus hypogaeus* (Ledeb. Icon. pl. Ross. t. 95.) bemerkt **Ledebour**, er habe „legumina infra terrae superficiem abscondita" und er unterscheide sich dadurch „ab omnibus hujus generis speciebus" (Fl. Altaic. III. 331.). Aber auch von *Astr. cinereus* Willd. vermuthe ich nach Ansicht der von **Bourgeau** mitgebrachten Exemplare aus Kleinasien, deren Benennung **Boissier's** Autorität hat, ein solches Verhalten. Die Hauptfruchtstiele sind abwärts gebogen und die von **Willdenow** nicht gekannten beinahe reifen Hülsen haben ganz das Ansehen, als wären sie mit Erde bedeckt gewesen, was jedoch der Autopsie am Lebenden bedarf.

Was mir von sonstigen Fällen von Geocarpie bekannt geworden, beschränkt sich auf deren folgende.

Polygala polygama Hook. (Bor. Amer. I. 86. t. 29.) bringt auf halbunterirdischen Zweigen und kronenlosen Blüthen, Früchte, die denen, welche der überirdische Theil der Pflanze giebt, ganz gleich gebildet sind. Ebenso scheint es sich bei *P. paucifolia* W. und *P. Nuttalliana* Torr. Gr. (N. Amer. I. 132. 671.) zu verhalten.

Von der Canarischen *Scrophularia arguta* H. K. (Webb. Phytogr. Canar. III. t. 179.) erzählt **Durieu D. Mais.**, der sie aus Saamen cultivirte, die er von Tunis erhielt, dass sie dabei ihre unteren Zweige zur Erde senkte, welche darin auf kronenlosen Blumen Früchte bildeten, dergleichen bisher nicht bemerkt worden ist (Bull. Soc. bot. III. 569.).

Von der *Plantago cretica* L. weiss man seit **Clusius** (Hist. rar. CXI.), dass die Schafte nach erfolgter Befruchtung sich halbkreisförmig zurückkrümmen und so die Blüthenköpfe an die Oberfläche der Erde bringen, wo die Frucht zur Reife kommt: daher der alte Name *Leontopodium*, indem die an der Unterseite betrachtete Pflanze solche darstellt, wie die Krallen eines Löwenfusses.

Geococcus J. Drumm. ist eine Crucifere, welche **James Drummond** im westlichen Australien fand und als ein winziges Kraut beschreibt, dessen sehr kleine, aber vollständige Blumen die Kronenblätter kürzer, als den Kelch, haben. Sie sind stiellos bei fast fehlendem Stengel, so lange das Blühen dauert, beim Fruchtbilden aber bekommen sie lange Stiele, durch deren Krümmung das längliche Schötchen einen Zoll tief in die Erde dringt (Hook. Kew Miscell. VII. 52.).

Bekannt ist endlich auch, dass bei *Viola odorata* und *Oxalis Acetosella* um die Mitte Junis, ausser Blüthen, deren farbelose Petalen kürzer sind, als der Kelch, sich zugleich halb unterirdische Früchte finden, mit wohl beschaffenen Saamenanlagen, die beim Trocknen für die Sammlung zu völliger Reife gelangen. Dieses gleichzeitige Vorkommen unterirdischer Fruchtentwickelung mit verkümmerter ungefärbter Krone scheint den Beweis zu geben, dass hier ein Bedürfniss für die Aufnahme des Lichtreizes, als dessen Organ die Blumenkrone betrachtet werden muss, nicht vorhanden sei. Der Process, wodurch die organische Materie eine Form annimmt, in welcher sie der Veränderung bis auf einen gewissen Grad zu widerstehen vermag, nemlich die Form der Stärke, schliesst die unmittelbare Einwirkung des Lichts bekanntlich aus und daher nimmt man auch bei der Entwickelung des Eys zum Saamen wahr, dass eine Anhäufung von Fecula im Perisperm oder in den Cotyledonen nicht eher vor sich gehe, als bis die Umhüllungen, zumal die Testa, durch Ablagerung trübender und erhärtender Materie in ihren Zellen, verdickt und ungangbar für das Licht geworden sind.

Bekannt ist der Versuch von **Duhamel** (Des semis 85.), dass er Saamen der Blumen-Esche, welche völlig grün erschienen, in Töpfe mit etwas feuchter Erde legte und im Frühjahre darnach Erde und Saamen mit einander ausstreuete, worauf dieser, der gemeiniglich langsam keimt, schnell aufging. D. schloss daraus, dass derselbe in der Erde seine vollständige Reife erlangt hatte und dadurch zum Keimen veranlasst worden war. Es ist zu bedauern, dass dieser Versuch so unvollständig in Bezug auf den Zustand des Embryo bei dessen Unternehmung beschrieben, auch nicht durch einen gleichzeitigen die Sicherheit, dass der Erfolg dem frühzeitigen Eingraben der unreifen Früchte und keiner andern Ursache beizumessen, gewonnen worden ist.

Bitte an die Herren Lichenolgen wegen *Ephebe pubescens* Fries.

Von

Dr. H. Itzigsohn.

Es ist schon seit einer Reihe von Jahren mein besonderes Bestreben, ein möglichst reichliches Material dieser interessanten Flechte, und von möglichst vielen Standpunkten her zu erhalten. Korrespondentielle Bitten und Anfragen haben mir zwar einigen, aber lange nicht zureichenden Stoff für meine Zwecke eingetragen. Ich wähle deshalb diesen Weg der Veröffentlichung, um meine Bitten an

sämmtliche Lichenologen oder sonstige Botaniker, denen sich Gelegenheit zum Sammeln dieser Flechte bietet, zu richten, mich durch Zusendung von Exemplaren in meinem Streben gefälligst unterstützen zu wollen. — Namentlich ergeht meine Bitte an die Herren Gebirgsbewohner, oder diejenigen, welche im kommenden Sommer Gebirge, besonders Hochgebirge botanisch zu bereisen gedenken, für mich einiges Material bei dieser Gelegenheit liebreichst auflegen und übersenden zu wollen. *Ephebe* ist vielleicht in Gebirgsgegenden nicht selten, wird aber gewiss selten gesucht, oder übersehen; sie scheint übrigens doch eine gewisse Berghöhe zu beanspruchen; so führt sie Rabenh. in seinem Buche „Deutschlands Krypt. Flor. Bd. II. p. 48", vom hohen Schneeberg in Sachsen, am grossen Teich, Melzergrube, Agnetendorfer Schneegrube in Schlesien etc. an; ich selbst habe sie nie in Gebirgen gesammelt, finde sie aber vereinzelt in fast allen Rasen von *Andreaea* und *Grimmia* von Hochgebirgen und Algen, so dass ich vermuthe, dass sie in Deutschland von 4—8000′ Seehöhe beansprucht. In Scandinavien scheint sie auch auf niedrigen Gebirgen zu gedeihen. —

Da es sich für meine Zwecke namentlich um Entwickelungsgeschichte handelt, so bitte ich, die für mich gütigst bestimmten Rasen so roh als möglich, selbst mit den anhangenden Moosen (Jungermannien [julacea], Grimmien und Andreaeen) einlegen zu wollen. Fruktifikationen fand ich bis jetzt selten; die Apothecien sind nicht Scutellen, wie selbst v. Flotow in einem Aufsatze über *Ephebe* in der bot. Zeitung irrthümlich angiebt — (wohl verwechselt mit *Collema muscicola*), — sondern zarte schotenförmige Anschwellungen des Thallus; auch die Antheridien sind ähnliche, doch nur einseitige Anschwellungen von Thallusästchen; beide sind doch wohl nur mit der Loupe erkennbar. Bornet hat sie in einer monographischen Arbeit allein richig abgebildet, sowie Sporangien, Sporen und Spermatien. — Gerade in den gesellschaftlich mit *Ephebe* vorkommenden Moosrasen verfangen sich öfters die interessantesten jungen Zustände der Flechte, und jene sind deshalb zur Erkenntniss derselben sehr wünschenswerth. Ueberhaupt empfehle ich *Ephebe* — (nebst den noch nicht gründlich untersuchten ähnlichen Formen: *Collema pannosum*, *velutinum*, *Thermutis*) — sehr der Aufmerksamkeit, nicht nur der Lichenologen, sondern auch der Algologen, da dieselben in einem sehr engen, wenn auch noch gar nicht gelichteten Verhältnisse und Zusammenhange mit den Sirosiphonen, Scytonemen, Chroococcen, Gloeocapsen etc. stehen.

Ich bitte also, mich vielmöglichst mit Ephebematerial gütigst berücksichtigen zu wollen; sollten mir einige Botaniker schon jetzt etwas von ihrem zufällig gesammelten Vorrathe überlassen wollen, so nehme ich dies dankbarst an, und bitte um freundliche Uebersendung.

Neudamm, den 10. April 1863.

Literatur.

Kryptogamen-Flora von Sachsen, der Oberlausitz, Thüringen und Nordhausen, mit Berücksichtigung der benachbarten Länder. — Erste Abtheilung: Algen im weitesten Sinne, Leber- und Laubmoose, bearbeitet von Dr. **L. Rabenhorst.** — Mit über 200 Illustrationen, sämmtliche Algengattungen bildlich darstellend. — Leipzig, Verlag von Eduard Kummer. 1863. XX u. 653 S. in 8°.

Der für die genauere Kenntniss der deutschen Kryptogamenflor fast unbegreiflich thätige Verfasser übergiebt in diesem Werke dem Publikum wiederum die erste Abtheilung einer umfassenderen Lokalflor Deutschlands. Eine natürliche oder politische Begrenzung seines Gebietes hat ihm dabei nicht vorgeschwebt. Wie Verf. in der Vorrede sagt, sollte die Flor anfänglich auf Sachsen beschränkt bleiben; später erweiterte sich das Gebiet, und arrondirte sich nach seinen Korrespondenten. Rabenh. war der geeignete Mann, eine solche Flor zusammenzustellen, da er durch frühere derartige Arbeiten seit Jahren mit dem allerdings weitschichtigen Thema der Kryptogamie längst vertraut ist, besonders aber auch dadurch, dass er durch Herausgabe seiner Algen-, Pilz-, Flechten-, Lebermoos-, Charen und Laubmoossammlungen sowohl die Belege für die meisten von ihm aufgeführten Pflanzen beigebracht hat oder noch beibringen wird, als gerade er auch über eine sehr ausgebreitete Korrespondenz verfügt, die ihm bei seiner Arbeit besonders förderlich sein musste. Längst und rühmlichst bekannte Namen, wie Auerswald, Bulnheim, Hantsch, Karl, Kolenati, Kühn, Peck, Reichenbach, Reinicke, Röse, Preuss etc. etc. — führt der Verf. dankend in der Vorrede als solche an, die ihm bei der Herausgabe seiner Flor nützlich und hülfreich gewesen; daher denn auch diese und andere Namen in der Specialausführung der Flor fast auf jeder Seite sich citirt finden.

Die in dieser ersten Abtheilung abgehandelten Klassen sind: I. Klasse *Algae* (mit Ausschluss der Characcen, Melanophyceen und Rhodophyceen); hierzu gehören nach R. 1) *Diatomaceae*, 2) *Phycochro-*

maceae, 3) *Chlorophyllaceae*. II. Klasse: *Melanophyceae*, wozu nur die Gattung *Lemania*; III. Klasse: *Rhodophyceae*, wozu *Batrachospermum* und *Hildenbrandtia*; IV. Klasse: *Characeae*; V. Klasse: *Hepaticae*; VI. Klasse: *Sphagninae*; VII. Kl.: *Bryinae*.

Gegen diese Eintheilung der Algen (I—IV) in vier Klassen lässt sich nichts einwenden; da der abgehandelten und berücksichtigten Flor die Florideen und Fucoideen abgehen, so treten allerdings die Melanophyceen und Rhodophyceen den übrigen Süsswasseralgen Sachsens als so heterogene Gruppen entgegen, dass die Rabenhorst'sche Sonderung für den Zweck *seines* Florengebietes eine ganz praktische ist.

Was dem Werke zur besonderen Zierde, dem Floristen, und namentlich dem Anfänger zu besonderem Vortheile gereicht, ist, dass sämmtliche Algengattungen durch sehr saubere, und in der überwiegenden Mehrzahl naturgetreue, in den Text gedruckte Holzschnitte illustrirt sind, so dass der Anfänger quoad genus sich sehr schnell orientiren kann; mit gutem Mikroskop und Mikrometer versehen, wird er alsdann auch die Species herausfinden können.

Da es unnöthigen Raumaufwand veranlassen würde, auf alle Einzelheiten in der Rabenhorst'schen Behandlung der Algenfamilien (die meist nach Kützing und Nägeli geordnet sind) genauer einzugehen, will ich mir hier nur wenige Bemerkungen erlauben. — Als 13te Familie sämmtlicher Algen und als 1te Familie der richtig von Rabenhorst aufgestellten Phycochromaceen sind die Chroococcaceen aufgeführt. Ich habe meine Ansicht schon zu verschiedenen Zeiten und an verschiedenen Orten dahin ausgesprochen, dass diese Sippe keine selbstständigen Organismen, sondern Entwickelungsdurchgangspunkte fädiger Nostochaceen und Oscillarineen umfasst; ich habe dies namentlich in meiner Arbeit über *Hapalosiphon Braunii* etc. in den Act. Leopoldinis weitläufig erörtert, und enthalte mich hier des Ausführlichen, indem ich nur hinzufüge, dass nicht nur meine eigenen späteren Beobachtungen das früher Ausgesprochene tausendfach bestätigt haben, sondern dass der einzige mir bekannte Algolog, der sich dieser Frage später bemächtigt, nämlich Hr. Hantzsch in Dresden in Bezug auf die einzelligen Chroococcaceen ganz zu denselben Resultaten gelangt ist, wie derselbe in vielfachen Andeutungen auf den Etiketten der von ihm zu Rabenh. Algendecaden gelieferten getrockneten Algen veröffentlicht, ausserdem aber mir noch sehr ausführliche, bestätigende, schriftliche Mittheilungen gemacht hat. Wenn doch noch einige der jetzt schon ziemlich zahlreichen Algologen diese Dinge sich ein wenig genauer ansehen wollten!

Uebrigens führt Rabenhorst unter diesen seinen Chroococcaceen einige Formen auf, die hierher wohl nicht gehören; z. B. *Microcystis olivacea*. Zu seiner Entschuldigung sei bemerkt, dass Kützing allerdings sehr verschiedene Sachen zu *Microcystis* gestellt, z. B. *Microc. Noltii*, welches ruhende *Euglena sanguinea* ist; die übrigen Formen werden sich gewiss auch noch anders deuten lassen. Ferner zieht Rabenh. zu den Chroococcaceen *Trichodictyon rupestre* Ktz. Ich kenne diese Alge zwar nicht aus natürlicher Anschauung, allein Kützing's und Rabenhorst's Abbildungen und Beschreibungen lassen mir kaum einen Zweifel, dass diese Alge irgend einer Palmogloeenform, also Palmellacee, angehört, in Schleimlokulis, wie dies bei Palmogloeen so häufig der Fall ist, durchwachsen von dünnen sogenannten Leptothrixfäden. — Hier sei beiläufig bemerkt, dass diese quäst. Leptothrixfäden (cf. Ktz. Spec. Alg. pag. 228 in Obs. zu *Palmogloea protuberans*) in den von mir frisch untersuchten Palmogloeenmassen aus Sachsen und dem Harze nicht Algen, sondern Schimmelfäden sind, die an ihren Spitzen, wie so viele Mycelfäden, kleine cylindrische Sporidien abschnüren, endlich ganz in solche zerfallen. —

Lobenswerth ist, dass Rabenh. die, wenn auch in ihrer Selbstständigkeit fraglichen Chroococcaceen mit den fädigen Phycochromaceen in dieselbe Abtheilung stellt, so dass man doch mindestens von Hause an deren Zusammengehörigkeit denken lernt.

Die Gattung *Hormosiphon* ist eine ganz unhaltbare. In der Natur besteht keine Grenze zwischen *Hormosiphon* und *Nostoc*. — Freilich liesse sich etwas Aehnliches über die meisten Nostochaceenarten sagen, z. B. *Phormidium* und *Oscillaria* nebst *Leptothrix* — *Scytonema* und *Tolypothrix* — *Hapalosiphon* und *Sirosiphon*. Ueber die Nostochaceen fehlt es noch mehr, als irgendwo an brauchbaren Beobachtungen, die freilich an Schwierigkeit alle übrigen Algengruppen übertreffen. Einstweilen ist alles nur, was man davon systematisirt, ins Blaue hinein geredet. Ich habe mich oft genug darüber ausgesprochen.

Die Abbildung der Ruhezelle (Spore?) von *Anabaena* (pag. 62) ist viel zu kurz gezeichnet; die eigentl. *Limnichlide flos aquae* hat sehr lang gezogene cylindrische Ruhezellen. — Desgleichen sind die Sporenzellen der *Anabaena flos aquae* im Vergleich zu den vegetativen zu klein gezeichnet.

Bei der Skizzirung von *Sirosiphon* p. 114 hätte ihre morphologische Identität mit *Ephebe* erwähnt werden können, so wie dies in Beziehung auf *Nostoc*

und *Collema* p. 95, freilich mit sehr ungerechtem Bedenken, geschehen. — Alle diese Fragen erwarten erst eine ontologische Deutung und Sicherung.

Das auf p. 119 abgebildete *Dictyosphaerium reniforme* ist identisch mit *Dimorphococcus lunatus* Al. Br. Alg. unicellul.

Hormospora mutabilis (abgebildet p. 120) hätte, trotz Nägeli's Vorgange, nicht den Palmellaceen, sondern den fädigen Algen angereiht werden sollen. Ich habe diese Alge in mannigfachen Zuständen zu beobachten Gelegenheit gehabt, aus denen ich glaube, dass sie wahrscheinlich später zu den Conjugaten, respect. Desmidieen, gestellt werden wird.

Dergleichen kleine Bemerkungen und Ausstellungen liessen sich hie und da vorbringen; da dieselben aber für das grössere, diese Zeitung lesende Publikum von nicht erheblichem Werthe sein dürften, so werden sie zweckmässiger dem einsichtsvollen Herrn Verfasser auf korrespondentiellem Wege zuzustellen sein, um bei späteren, in Aussicht stehenden Ausgaben Berücksichtigung zu finden, und so erwähne ich denn nur, dass nach der Aufzählung und Beschreibung der Algen (sensu strictiore) die der Charen folgt, in welcher Rabenh. sehr weislich im Ganzen die Specialansicht Braun's über diese so schwierig traktable Familie adoptirt und verarbeitet hat.

Die zweite Abtheilung dieser Flor ist auch formell durch einige leere Blätter von der vorhergehenden getrennt, um beliebig für sich gebunden werden zu können, was für *Taschen*bücher zur Verminderung des Volumens und Erleichterung der Portatilität sehr zweckmässig erscheint.

In dieser zweiten Abtheilung finden sich als fünfte Klasse die *Hepaticae*, als sechste die *Sphagninae*, als siebente die *Bryinae* sehr vollständig abgehandelt, überall mit Rücksicht auf die neuesten Forschungen und Systeme.

Mein schliessliches Urtheil über die ganze Arbeit ist, dass sie in jeder Beziehung gerechten Anforderungen entspricht, dem Anfänger, der sich nicht die unerschwinglich theuren Werke von Kützing, Bruch und Schimper, Smith, Ralfs etc. anzuschaffen Mittel und Genüge hat, ein äusserst empfehlenswerthes Handbuch liefert, dem geübteren Kryptogamenforscher aber immerhin von grossem Nutzen sein kann und wird. Als eine besonders rühmenswerthe Zugabe ist nicht genug zu loben, dass der Verf. *sämmtliche mitteldeutsche Algengattungen* (inclusiv. Diatom. u. Desmid.) *durch sehr instructive Holzschnitte erläutert hat*, indem er *von jeder Gattung eine oder mehrere Arten xylographisch veranschaulicht. Diese Holzschnitte sind durchschnittlich äusserst sauber und korrekt ausgeführt.* — Es ist eine solche Zugabe wirklich für Anfänger ein sehr dringendes Bedürfniss, und die Abhülfe desselben ein äusserst rühmenswerthes. Somit kann Ref. versichert sein, dass diese Rabenhorst'sche Flora, die sich auch durch einen civilen Preis empfiehlt, einen grossen Leser- und Besitzerkreis finden wird, da weder die in-, noch die ausländische Literatur ein ähnliches, praktisches und instruktives Werk in so gedrängter Form besitzt. Die Ausstattung in Bezug auf Papier, Druck und Illustrationen stehe ich nicht an, vorzüglich zu nennen. Möge der unermüdliche Verfasser bald auch die Flechten und Pilze in ähnlicher Weise dem Publikum darbieten!

Neudamm, d. 19. März 1863. Dr. Hermann l.

---

1. Note sur un nouveau caractère observé dans le fruit des Chênes et sur la meilleure division à adopter pour le genre Quercus par M. **Alph. De Candolle.** (Bibl. univ. [Arch. d. Sc. phys. et nat.] Oct. 1862. 8. 13 S.
2. Étude sur l'espèce à l'occasion d'une révision de la famille des Cupulifères, par M. **Alph. De Candolle.** (Ibid. Nov. 1862.) 68 S.

Die Bearbeitung der Familie der Cupuliferen veranlasste Hrn. Prof. De Candolle zu einer eingehenderen Untersuchung dieser Familie und der grössten und am weitesten verbreiteten Gattung in derselben, der Eichen. Die Studien, welche Mr. J. Gay an den Eichen gemacht hatte, so wie die anderen Veröffentlichungen über dieselben liessen dem Verf. hauptsächlich die Schwierigkeiten der Synonymie und der Grenzen der Arten noch übrig, über welche die unter No. 2 genannte Arbeit besonders handelt, während diese erste sich auf einen bisher nicht, wie es scheint, beachteten Character der Frucht bezieht, und auf andere Fruchtcharactere, welche man auch nicht an einer genügenden Zahl von Arten untersucht hatte. Obwohl André Michaux und dessen Sohn schon früher beobachtet hatte, dass gewisse Eichen Nordamerika's ihre Früchte erst im zweiten Jahre zur Reife bringen, so war diese Thatsache doch nicht weiter verfolgt, und erst durch M. Gay wurde ermittelt, dass auch europäische Arten dieselbe Eigenschaft haben, und dass man unter *Q. Suber* zwei Arten, die eine mit einjähriger, die andere mit zweijähriger Frucht vermengt hatte. Der Verf. suchte nun an einer grösstmöglichen Anzahl zu ermitteln, ob dieser Character beständig ist und ob er sich mit anderen Kennzeichen verbunden zeige, welche leichter zu ermitteln oder

deutlicher wären. Fest ist derselbe, aber bei den mit bleibenden Blättern versehenen Arten können Zweifel eintreten, wenn der Fruchtstiel des ersten Jahres sich weder verlängert oder verästet, und nur mit dem Reifen der Eichel im zweiten Jahre darin fortfährt, aber einige Aufmerksamkeit auf die Aeste selbst wird bald zeigen, zu welchem Jahre der Fruchtast gehört; ebenso auch, wenn die Blätter abgefallen sind, wird der einfache, aus einer Blattachsel hervorgegangene Stiel leicht wie ein einjähriger aussehen. Da dieser Character sich mit keinem andern verbindet, so haben oft ganz ähnliche Eichenarten eine verschiedene Reife der Frucht, wie die Korkeiche *Q. Suber* L. und *occidentalis* Gay. Dieser Character kann mithin als ein untergeordneter dienen. — Dass in dem 3-fächrigen Fruchtknoten 6 Eychen befindlich waren, wusste man längst, sowie dass von diesen 6 nur ein einziges zur Ausbildung in der Eichel gelange; dass aber die 5 anderen stets noch an der Eichel, auch bei ihrer Reife, zu finden seien, hatte man übersehen. Aber die Lage dieser abortirten Saamen ist eine verschiedene, zumeist finden sie sich am Grunde der Eichel an der Spermodermis zwischen den unregelmässigen Resten der Scheidewände, an Ueberbleibseln der Placenten, und man erkennt noch ihre anatrope Entwickelung. Es ist daher die Beobachtung, dass die Eychen vom Grunde der Fächer aufsteigend sind, richtig. Andere Eichen haben sie am Gipfel ihrer Frucht, bei noch anderen sind sie vom Gipfel und vom Grunde entfernt, ungefähr in der Mitte. Aber diese Charactere können nicht zur Bildung von Gattungen verwandt werden. Die 5 Sectionen, in welche die Gattung von A. De Candolle getheilt wird, gründen sich auf die Beschaffenheit des Involucrums, mit welchem Charactere des Blüthenstandes und der Tracht übereinstimmen. Es sind fast dieselben, welche Endlicher und Blume aufstellten. *Lepidobalanus*, *Androgyne* (mit *Q. densiflora* Hook.), *Pasania* (in Südasien), *Cyclobalanus* (Südasien), *Chlamydobalanus* (ebendas.). Daran schliesst sich die Gattung *Lithocarpus* Blume, weiter *Castanopsis* Spach, endlich *Castanea* und *Fagus*. Die Gattung *Synaedrys* Lindl. hat DC. nicht angenommen, da die unvollständigen Scheidewände, welche in die Spermodermis und Cotylen eindringen, in sehr verschiedenem Grade auftreten. Bei *Q. virens* Ait. (*oleoides* Ch. Schl.) ist die Radicula in die gleichartige und ununterbrochene Substanz der wahrscheinlich verwachsenen Cotylen eingesenkt. Die Entwickelung dieser Bildung würde interessant zu beobachten sein. Die grösste Section *Lepidobalanus* zerfällt in 3 Abtheilungen: 1. Abort. Eychen unten, einjährige Frucht, Blätter jährig oder dauernd. 2. Abort. Eychen unten; zweijähr. Frucht; Blätter jährig oder dauernd. 3. Eychen oben, zweijährige Frucht; jährige oder bleibende Blätter.

Die zweite Abhandlung handelt von der Art und Weise, wie die Art bei den Cupuliferen festzustellen sei; und die zahlreichen Materialien, welche dem Bearbeiter zur Verfügung gestellt waren und untersucht werden mussten, gaben ihm den Gedanken ein, daran zugleich eine Studie über die Species zu knüpfen. Er stellt zuerst Betrachtungen über die Gruppirung der Formen auf und vergleicht, dabei ins Einzelne gehend, alle Theile und Verhältnisse, welche in dieser Beziehung zur Sprache kommen können. Er gewinnt dadurch einmal Charactere, welche häufig auf demselben Zweige variiren, ferner solche, bei welchen dies nur zuweilen der Fall ist, endlich solche Abänderungen, welche so selten sind, dass man sie Monstrositäten nennen könnte; während andere Charactere weder bei Eichen, noch den benachbarten Gattungen auf demselben Zweige variiren. Es werden nun danach verschiedene Gruppen, niedere und höhere, festgestellt, die erstern sind ihm Varietäten oder Rassen, die andern Arten. Beruhen diese nur auf wenigen oder gar nur einem Herbarienexemplar, so nennt er sie vorläufige, weil man sie nicht hinreichend kennt und sie daher noch in eine andere Stellung kommen können. Er ist der Ansicht, dass von den etwa 300 Arten von Cupuliferen im Prodromus wenigstens $^2/_3$ provisorische sind. Die am besten gekannten Arten haben die grösste Zahl wilder Varietäten und Untervarietäten. Wie Linné nur eine *Quercus Robur* als Species hat, so ist der Verf. auf seinem weiten Wege durch Untersuchung zahlreicher Exemplare zu demselben Resultate gelangt.

In einem andern Paragraphen macht der Verf. Betrachtungen und Conjecturen über die Geschichte und den Ursprung der Formen der Cupuliferen, wobei er zuerst den jetzigen Zustand ins Auge fasst. Der Verf. sieht für die Gegenwart und die Zukunft zwei Ursachen für die Vermehrung der Formen, die man mit Unrecht oder mit Recht Arten bei den Eichen und verwandten Gattungen genannt hat; einmal das häufige Variiren auf demselben Individuum, und dann das mögliche Verschwinden gewisser Varietäten, welche die äussersten Formen einer und derselben Art verknüpfen. Das vollständige Vergehen einer Art mit allen ihren Varietäten scheint sehr unwahrscheinlich, da die Wohnplätze der Cupuliferen sehr gross sind und fast alle auf den Continenten. Die einzige Ursache für eine Verminderung könnte nur die wachsende Trockniss der Erdoberfläche werden. Ueber Meeresarme könnten sie sich nicht ausbreiten. Im Einzelnen spricht der Verf.

noch über die Buche, die Castanie, unsere Eiche (*Q. Robur* L.), die *Q. Ilex*; indem er dabei auf die Anzeigen und Hypothesen kommt, welche man als Erklärungen der Thatsachen benutzt hat, kommt er auch auf die Darwin'schen Ansichten und bespricht dieselben, meint, die Hypothese von Darwin könnte Vieles erklären, was sich auf andere Weise nicht begreifen lasse, aber er könne die Demonstrationen und Beweisführungen, auf welche sie sich stütze, nicht für genügend und oft für angreifbar halten. DC. stellt zuletzt am Schlusse seiner Arbeit, bei welcher er von secundären und sehr ins Kleinste gehenden Beobachtungen stufenweise zu den höchsten Fragen der Wissenschaft gekommen ist, 7 Sätze auf, in denen er seine Meinung niederlegt, und bildet dabei ein neues Wort für das Studium der Folge unter den Wesen: Epiontologie, welche, wenn man will, die Palaeontologie und die Geographie der organischen Wesen umfassen könnte. Es würde eine mit der Geologie parallel laufende Wissenschaft sein. *S—l.*

Sammlungen.

Bryotheca Europaea. Die Laubmoose Europa's etc., ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. XII. No. 551—600. Dresden 1862. 4.

Ausser den 50 Nummern dieses Heftes folgen noch 6 Nachträge zu No. 10. 446. 457. 460. 465 und 507 von neuen Standorten und theilweise in anderer Tracht. Jene 50 sind aber von sehr verschiedenen Gegenden und Sammlern eingesandt und theilweise auch mit Bemerkungen der Einsender begleitet. Es sind 1. *Sphagnum subsecundum β. contortum* aus Cornwallis, in tiefem Wasser und 2. in niedrigem. 3. Eine Varietas „*obesum*" von Hrn. Curnow genannt, ebendaher. 4. *Sph. teres* Ångstr., ein seltenes Moos des Riesengebirges. 5. *Sph. rubellum* Wils. mit Frucht aus Westgothland, steril v. Copenhagen. 6. *Sph. molle* Sulliv. von Westgothland mit der Bemerkung von Hrn. Lindberg, dass *Sph. molluscoides* A. Müll. Syn. und *Sph. Mülleri* Schimp. dieselben sind. 7. *Andreaea rupestris* (L.), Herzogth. Westphalen. 8. *Trichostomum tophaceum* Brid., b. Baireuth. 9. *Tr. mutabile* Bruch, sterile aus Cornwall. 10. *Grimmia commutata* Hüb., Herz. Westf. 11. *Gr. Schultzii* (Brid.) Schimp., Oberlausitz. 12. *Gr. conferta* Funk, Herz. Westf. 13. *Gr. montana* Br. et Sch., ebend. 14. *Barbula muralis* (L.) Hedw., Zürich. 15. Derselben v. *incana* Schimp., von Savoyen und vom Cant. Baselland. 16. Noch eine Untervarietät der letztern: b. *minor* v. Zürich. 17. Der *B. mur.* var. *rupestris* Schultz von Cornwallis. 18. *Dicranum fulvum* Hook., immer steril in Schonen. 19. *Ulota Bruchii* Hornsch., b. Siegen. 20. *U. phyllantha* Brid., aus Cornwallis und aus Jütland ohne Frucht. 21. *Ptychomitrium polyphyllum* (Dicks.) Br. Sch., aus Baden und aus Cornwallis. 22. *Seligeria pusilla* (Hedw.) Br. Sch., in Baiern. 23. *Spl. ampullaceum* (Dill.) L. mas et foem., aus Westgalizien. 24. *Philonotis marchica* (W.) Schimp., aus Westpreussen. 25. *Mielichhoferia nitida* Nees. Hornsch., im Pinzgau. 26. *Campylopus flexuosus* (L.) Brid., aus Cornwall. 27. *C. brevipilus* Br. Sch., ebend. 28. *C. Mülleri* Juratzka, v. Lippstadt. 29. *Daltonia splachnoides* (Sm.) Hook. Tayl., sehr selten b. Killarney in Irland. 30. *Bryum capillare* v. *Ferchelii* Funk., in Savoyen. 31. *Br. Tozeri* Grev., in Cornwallis. 32. *Br. alpinum*, ebend. 33. *Br. pallens* Sw., ebend. 34. *Br. nutans* Schreb. f. *typica*, aus Westgalizien. 35. Dasselbe v. *longisetum* Thomas, ebend. 36. *Hookeria laetevirens* Hook. Tayl., aus Cornw. 37. *Pterygophyllum lucens* (L.) Brid., ebend. 38. *Plagiothecium Schimperi* Juratzka u. Milde, eine neue Art aus Schlesien, früher schon unter No. 390 dieser Sammlung aus Thüringen, unter irriger Bezeichnung. 39. *Pl. Roeseanum* (Hpe.) Schimp., bei Bonn. 40. *Hyocomium flagellare* (Dicks.) Br. Sch., aus Cornw. 41. Von demselben eine Wasservarietät, ebend. 42. *Camptothecium lutescens* (Huds.) Br. Sch., ebend. 43. *Eurhynchium Swartzii* Turn., ebend. 44. *E. circinatum* (Brid.) Bryol. Eur., ebend. 45. *E. androgynum* (Wils.) Schimp., ebend. 46. *E. rusciforme γ. inundatum* Schimp., aus Savoyen. 47. *Brachythecium Mildeanum* Schimp. in lit., sowohl im Riesengebirge als bei Lippstadt gefunden. 48. *Hypnum Vaucheri* Lesquer., von den Salzburger Alpen. 49. *H. vernicosum* Lindb., in Baiern ges. 600. *Pseudoleskea tectorum* Schimp. in litt., bei Carlsruhe gef., nebst Bemerkungen, enthaltend die verschiedenen Ansichten der Autoren über diesen Freund der alten Ziegeldächer. Als Sammler nennen wir die Herren: Arnold, Bausch, Graf Bentzel-Sternau, Breutel, Curnow, Dreesen, Hepp, Jensen, v. Klinggräff, Lindberg, Metzler, Milde, Moore, H. Müller, Paris, Schliephacke, Graf Solms-Laubach und Walther. Sie bereicherten diese Sammlung wieder durch manchen interessanten Fund und erweiterten unsere Kenntnisse über die Verbreitung der Laubmoose und über ihre Formen. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 19. 8. Mai 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Lit.**: Bommer, Note s. l. poils des Fougères. — A. Bertoloni, Miscellanea bot. XXII. — Ej. Misc. bot. XXIII. — Malmgren, Flora v. Spitzbergen. — **Samml.**: Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 43 u. 44. — **Bot. Gärten**: v. Kew. — **Pers. Nachr.**: Billot. — **K. Not.**: *Anthemis Cotula* gegen Ungeziefer.

Literatur.

Note sur les poils des Fougères et sur les fonctions de ces organes, par M. **J. E. Bommer,** Attaché à la Soc. roy. d'hortic. d. Belgique (Jard. bot. d. Bruxelles), Conservateur d. collections d. l. Soc. roy. d. bot. d. Belgique. 13 S. in 8vo.

Es ist diese Abhandlung aus den Bulletins de la Société royale de botanique de Belgique, tome 1er, No. 1. besonders abgedruckt, aus einer Zeitschrift, deren Dasein wir hier zuerst kennen lernen. Der Verf. beginnt damit, dass er es rügt, dass man die Schuppenhaare, welche sich bei den Farnen auf Stengeln und Blättern finden, als Schuppen bezeichnete, da man ganz andere, keineswegs haarartige Körper auf den Phanerogamen auch so benannt habe. Diese Farnenhaare, welche aus der eigentlichen Haarform durch alle Uebergänge mit der Schuppen- oder Stachelform verbunden sind, also äusserst mannigfaltig gebildet vorkommen, theilt der Verf. in 3 Gruppen:

1. Wollenartige Haare, wie bei *Osmunda regalis*, wo sie ästig und gedreht sind, und bei *Angiopteris evecta*, geben der Oberfläche eine wollige Bedeckung.

2. Haare von gewöhnlicher Haarform, sind einfach, cylindrisch, pfriemlich, z. B. *Balantium antarcticum*, *Cibotium Schiedei*.

3. Schuppenartige Haare, sind wenigstens am untern Ende breit, bald trockenhäutig, bald lederig. Von ihnen ist dann besonders im weitern Verlauf die Rede, nachdem noch die Benennung „poils ramentacés", wodurch einige Autoren die Haare der Farne bezeichnen, als höchstens für die kleinen schuppenartigen Härchen benutzbar, zurückgewiesen ist. Zum Schutze gegen die Witterung können die Haare den Farnen nicht dienen, wie Einige meinen, denn es giebt unter den einheimischen auch solche, denen sie fast ganz oder wirklich fehlen. Wohl aber seien sie, wenigstens in der Jugend, die Feuchtigkeit aufnehmende, und daher die Pflanze vor der Trockniss schützende Organe, wie aus mehreren Erscheinungen bewiesen wird, wie denn schon **Bonnet** das Vermögen der Blätter, Feuchtigkeit aufzusaugen, nachwiess; wie auch M. **B.-C. Du Mortier** (Recherches s. la structure comparée et le développement des animaux et des végétaux in den Nouv. Mém. d. l'Acad. roy. d. sciences et belles lettr. d. Bruxelles. VII. 1833) beobachtete, dass behaarte Pflanzen den Thau je nach der Menge ihrer Behaarung aufnehmen, während kahle Pflanzen eine solche Aufnahme nur in geringem Maasse zeigen. Am Schlusse kämpft der Verf. noch gegen die Meinung, dass die Schuppen der Farne eine ähnliche Function hätten, wie die Knospenschuppen, woran bei uns wohl kein Botaniker mehr glaubt. Interessant ist, dass der Verf. eine *Pteris aquilina* auf einer nach Norden gelegenen Mauer sah, welche ihre Wurzeln kaum unter die Ziegel sandte und ihr Rhizom unter der *Marchantia* hinkriechen liess; ferner, dass er beobachtete, dass es die haarigen Farne in ihrem Wachsthum begünstige, wenn man sie auf ihre behaarten jüngeren Theile begiesse, nicht aber an den Wurzeln, und wie den kahlen Farnen bei der Cultur ein Uebermaass von Feuchtigkeit leicht schädlich sei. Wir setzen hinzu, dass, wenn die Terminologie das Wort palea für die Farnschuppen besitzt, dasselbe bei den Gräsern und Compositen nicht in Anwen-

dung kommen kann, und dass es stets nothwendig ist, wesentlich verschiedene Dinge, auch wenn sie äusserlich sich ähnlich sehen, nicht mit demselben Terminus zu bezeichnen. Wir bemerken ferner, dass auch die Bromeliaceen, welche mit ihren Blättern gleichsam einen Becher bilden, der von Wasser gefüllt wird, dies Wasser zu ihrer bessern Ausbildung nöthig zu haben scheinen, da man bei der Cultur auch hier absichtlich Wasser hineingiesst, damit sie sich besser entwickeln sollen. *S—l.*

Antonii Bertolonii, Eq. commend. ord. S. Greg. magn. etc. Miscellanea botanica XXII. Bononiae, ex typographaeo Gamberini et Parmeggiani. MDCCCLXII. 4. 18 S. u. 6 lith. Taff.

Wie gewöhnlich Prof. A. **Bertoloni** in seinen Miscellaneis mit der Beschreibung einiger neuen Arten ein anderes botanisches Thema, meist über Pflanzen aus älteren Zeiten verbindet, so geschieht es auch in dieser Abhandlung, welche am 2. Mai 1861 in der Bologneser Akademie vorgetragen wurde. Die Rose der Bibel, die von Jericho ist der Gegenstand des ersten Theils, und nachdem das Geschichtliche über die falsche Rose von Jericho (*Anastatica Hierochuntica*) abgehandelt ist, wird aus den Angaben der alten Autoren ermittelt, dass es die *Rosa damascena* gewesen sein müsse, welche die Alten als Rose liebten und feierten. — Im zweiten Theile werden aus den von **Hooker** Sohn und **Thomson** erhaltenen indischen Pflanzen, welche diese Botaniker für bekannte Arten erklärten, neue gemacht, kurz beschrieben, von den nächst verwandten unterschieden und durch Abbildung der erhaltenen unvollständigen Exemplare illustrirt. Es sind: *Sanguisorba longifolia*, Taf. I. (ohne Namen erhalten); *Crataegus ribesius*, Taf. II. (als *C. oxyacantha* erhalten, bei der Abbildung weder Blumen noch Frucht); *Rosa unguicularis*, Taf. III. (als *R. pimpinellifolia* mitgetheilt); *Rubus opulifolius*, Taf. IV. (als *Rubus species* gegeben, Blumenblätter abgefallen); *Rubus fragarioides*, Taf. V. (ebenfalls nur als *Rubus spec.* übergeben, mit dem *R. arcticus* nahe verwandt); endlich *Ranunculus microcarpus*, Taf. VI. (für *R. muricatus* Hook. fil. et Thoms. bekommen, offenbar dem *R. sceleratus* verwandt). Alle diese Pflanzen sind aus den Gebirgen Mittelasiens, in Höhen von 5000 bis 15000 F. in temperirten Klimaten gesammelt. *S—l.*

Ant. Bertolonii etc. Miscellanea bot. XXIII. Bononiae etc. MDCCCLXII. 4. 20 S. u. 6 Taff.

Diese im November 1861 vorgetragene Abhandlung beschäftigt sich zuvörderst mit dem Zimmt, der uns zuerst im Exodus und anderen Büchern des alten Testaments genannt wird, und verfolgt diesen Gewürzbaum durch die folgenden Zeiten bis zu **Linné**, sucht die zwei Arten, welche der letztere feststellte, nach ihrer Synonymie zu umgrenzen und das Wahre von dem Falschen in ihrer ältern Geschichte zu trennen. Dann übergehend zu den von **Hooker** Sohn und **Thomson** erhaltenen Pflanzen, beschreibt er daraus ein Paar neue Arten, fügt daran zwei neue Jungermannien, giebt Bemerkungen über *Saxifraga florulenta* Moretti, die er schon in den Miscell. XXI. auf Taf. abbildete, und liefert eine Abbildung zu *Trigonella Pes avium*, welche er in Italiens Flora veröffentlichte. *Juniperus indica* Taf. I. heisst die neue Art, welche **Hooker** als *J. Sabina* aus Indien, 15000′ hoch in Sithiem (?) gefunden, mittheilte. *Taxus orientalis* nennt B. die *Taxus baccata*, welche **Hooker** 8000′ hoch im östlichen Stim (?) sammelte. Als *Ephedra macrocephala* bezeichnet er die *E. vulg.* v. *helvetica* aus Tibet von **Hooker** jun. bestimmt. *Jungermannia bipinnata* n. sp. Taf. IV. fand sich in einem Päckchen Pflanzen, worin Zimmt war und welches in einem von Seeräubern genommenen nach Genua gebrachten Schiffe, von **Durazzo** 1812 erworben und dem Verf. geschenkt ward. Ebenso war darin *J. amentacea* n. sp., welche, auf Taf. V. abgebildet, wie jene vielleicht aus Ceylon sein könnte. — Von der *Saxifraga* sagt der Verf., dass sie auf einer nach dem Leben gemachten Abbildung rosenrothe Petalen habe, welche er nach den trockenen Exemplaren für weisse gehalten hatte. Von der *Trigonella* Taf. VI. wird ein Fruchtexemplar abgebildet, ohne alle Zergliederung. *S—l.*

Flora von Spitzbergen. In den Mittheilungen aus **Justus Perthes'** geographischer Anstalt etc. von Dr. **A. Petermann** steht im Hefte 2. d. J. 1863 S. 47 — 53 ein Auszug aus einer von Hrn. Dr. **Frisch** in Stockholm nach einem vom Verf. corrigirten Exemplar gelieferten Uebersetzung der „Oefversigt af Spetsbergens Fanerogamen-Flora, af **A. J. Malmgren**“ in den Monatsberichten der Akademie der Wissenschaften zu Stockholm. In dieser Arbeit wird, ausser der Feststellung der auf Spitzbergen bis jetzt aufgefundenen Gewächse, die Flor dieser Inselgruppe auch mit Floren anderer arktischer Gebiete verglichen. Die südlichen Küsten der Insel sind aber noch wenig untersucht. Von den früher etwa hundert bekannt gemachten Arten auf Spitzbergen hat **Malmgren** nur 67 als sicher nachgewiesene aufnehmen können, zu ihnen kommen nun 26 neuerdings

entdeckte Arten, von welchen die 1861 dorthin gegangene schwedische Expedition, welche **Malmgren** begleitete, 21 brachte, so dass nun 93 von dort mit Sicherheit bekannt sind, nämlich 1 Papaveracee, 17 Cruciferen, 3 Sileneen, 9 Alsineen, 5 Dryadeen, 11 Saxifrageen, 5 Synanthereen, 1 Boraginee, 1 Polemoniacee, 1 Personate, 1 Ericinee, 1 Empetree, 2 Polygoneen, 2 Salicineen, 3 Juncaceen, 6 Cyperaceen und 18 Gramineen. Bei der Vergleichung mit der Flor anderer Polarländer zeigt sich Spitzbergen im Verhältniss zu der nördlichen Breite reicher an Arten, schliesst sich ferner der von Grönland an, und durch die Flor ihrer Nordküste, welche sich wesentlich von der der Westküste unterscheidet, schliesst sie sich an die der Länder am Lancaster-Sund, Barrow-Strasse und Melville-Sund, unter und jenseits 74° N. Br., durch fast gleiche Anzahl von Phanerogamen, durch gleiche Intensität der Vegetation und durch ungefähr 70 p. C. gemeinsamer Arten. Die Flor der Westküste hat einen starken Zusatz von südlicheren Arten, hat einen nordeuropäischen Character, steht aber der arktischen Flor im Osten des Weissen Meeres näher als der im Westen desselben.

Sammlungen.

Die Algen Europa's. Unter Mitwirkung der Frau Etatsr. J. Lüders und der HH. Auerswald, Biene, Bulnheim, Fresenius, Häcker, Hepp, Milde, Nave, Titius gesamm. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Dec. 43 u. 44. Dresden 1863. 8.

Die Decaden sind sich rasch gefolgt, so dass wir nicht sogleich Raum zu deren Anzeige finden konnten und daher nun allmählig damit nachrücken müssen. 1421. bietet eine neue *Surirella*, *Saxonica* v. **Auerswald** genannt und in Sachsen gefunden. Sie steht zwischen *S. biseriata* und *S. splendida*, ist aber in der Grösse der Individuen sehr veränderlich. 22. *Pinnularia lata* Bréb., welche von der unter diesem Namen vom Autor selbst gegebenen gar nicht abweicht, während eine früher gelieferte sich verschieden zeigt. Ward in der Sächs. Schweiz gefunden. 23. *Achnanthes longipes* Ag., zur Zeit lebhafter Copulation b. Kiel ges. Ebendaher 24. *Pinnularia gracilis* Ehrb. und *radiosa* Rabenh., so wie 25. *Podosphenia Jürgensii* Kütz. 26. *Synedra undulata* Bail., und hierbei interessant die Nachrichten über das Vorkommen derselben zu verschiedenen Jahreszeiten. 27. *Micrasterias rotata* (Grev.) Ralfs, aus Sachsen. 28. *Staurastrum minutissimum* Auersw. n. sp. mit Zeichnung, bei Leipzig von **Bulnheim** ges. Von demselben auch 29. *Staur. dejectum* Ralfs unter *Micrast. papillifera* Bréb. 30. *Xanthidium armatum* Ralfs, häufig unter verschiedenen anderen, auch v. **Bulnheim** in Sachsen gef., ebenso eine Form von 31. *Penium Jenneri* Ralfs, und 32. *Closterium lineatum* u. *Dianae* Ralfs. 33. Von Prof. **Fresenius** b. Frankfurt a. M. gesammelt: *Closterium pronum* Bréb. mit Abbildung und Beschreibung; weicht durch nicht verdickte Spitze ab. 34. *Tetmemorus granulatus* Ralfs unter einigen anderen in Sachsen v. **Bulnheim** ges. 35. *Pediastrum integrum* Naeg. mit *Scenodesmus obtusus* bei Meran von **Milde** gefunden. 36. *Chlorococcum Gigas* Grunow herb. et mspt. in österr. Schlesien gesamm. 37. *Phormidium membranaceum* Ktz. v. *β. inaequale* Näg. bei Liestal v. **Hepp**. 38. *Nostoc alpinum* Ktz. bei Meran v. **Milde** an sonnigen Abhängen. 39. *Ulothrix submarina* Ktz. unweit des Seestrands in der Flensburger Flor von **Häcker** ges. 1440. *Sphaerococcus membranifolius* Lgb. bei der Insel Arnö ges. von **Frau J. Lüders**. Wieder unter einer kleinen Zahl von Algen in diesem Hefte einige neue Arten. Man sieht daraus, wie reichhaltig das Gebiet, welches das Material zu diesen Heften geben soll, sein muss, wenn auf dem Theile, der bis jetzt genauer untersucht ward, schon immer etwas Neues hervortritt. *S—l.*

Botanische Gärten.

In der botanischen Section d. Schles. Gesellsch. f. vaterländ. Cultur hielt Hr. Geh. R. Prof. Dr. **Göppert** einen Vortrag über den botanischen Garten in Kew, welchen er im vergangenen Jahre besucht hatte. Der eigentliche botanische Garten liegt am rechten Ufer der Themse, 4 Meilen oberhalb London, umfasst etwa 75 Morgen (also etwa 3 mal mehr als d. bot. Garten in Breslau). Die Zahl der Gewächshäuser beträgt an 22 von verschiedener Grösse, zum Theil für besondere Familien, zum Theil für Pflanzen einzelner Länder bestimmt, auch ein Haus mit allgemein interessanten Gewächsen, und, durch Umfang und Höhe hervortretend, das grosse Palmenhaus (für 30000 Pf. St. gebaut) aus Eisen und Glas construirt, im Ganzen 362 F. lang, 100 F. breit, im kuppelförmigen mittlern Theile 66 F. hoch (dreimal so gross als das Breslauer neue Haus, welches 25000 Thaler gekostet hat), in welchem einige Gewächse in ausgezeichneten Exemplaren gezogen werden (die Kübel aus zusammengeschraubten Schieferplatten). Etiquettirung, wie meist in botanischen Gärten, nicht ausführlich, ohne Berücksichtigung der Verwendung, hier und da auf

Holz, sonst auf Eisen (unter einer aufgekitteten Glastafel die auf Papier geschriebene Bezeichnung tragend, wie wir hörten), wogegen Hr. Prof. **Göppert** als das dauerhafteste und daher wohlfeilste Material Porzellan dazu verwenden will (Ref. erinnert sich der Porzellan-Etiquetten im bot. Garten zu Berlin, welche wegen Mangel an Dauerhaftigkeit aufgegeben wurden). Besucht wird der Garten mit seinen Häusern vom Publikum nur des Nachmittags von 1—6 Uhr, und betrug die Zahl der Besuchenden am 24. Aug. 1862 die Summe von 18000 Personen (denen übrigens Stöcke, Schirme, Taschen, Körbe u. dergl. am Eingange abgenommen werden, so wie auch nach beendetem Besuch das Ganze wieder von dem, was die Besucher zurückliessen, gesäubert werden muss). — Ferner bespricht Hr. G. R. **Göppert** auch das Herbarium und das botanische Museum, in einem Palace benannten Gebäude. Hier wollte man das gesammte Gewächsreich und die Art seiner Benutzung auf der ganzen Erde durch Beispiele anschaulich machen. Natürlich ist eine solche Sammlung in gleicher Weise nur in einem Staate zu begründen und immer weiter zu führen, welchem so viel in der Welt zu Gebote steht, als England, aber Hr. Geh. R. **Göppert** legt doch auch mit Recht einiges Gewicht auf die Art der Einrichtung, welche er in Breslau ins Leben gerufen und namentlich durch eine Aufstellung der medicinisch-pharmaceutischen Droguen unmittelbar neben den lebenden Pflanzen, welche dieselben liefern, so wie durch ausführlichere Angaben auf den Etiquetten und durch Aufstellung floristisch zusammengehörender Gewächse noch besonders lehrreich gemacht hat. Hr. Geh. R. **Göppert** kann sich Glück dazu wünschen, mehr Geld (das erste und unumgänglichst nothwendige Hülfsmittel für solche Unternehmungen) im Etat und ausserordentlich bewilligt erhalten zu haben, als andere botanische Gärten, die sich nach der Decke strecken müssen. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Im Courrier du Bas Rhin v. 21. April d. J. wird aus Mutzig gemeldet, dass daselbst am 19. April in einem Alter von 67 Jahren der ehemalige Professor der physikalischen und Naturwissenschaften am Collège zu Hagenau M. **Constant Billot** gestorben sei, welcher seit einem Jahre sich an diesen Ort nach ehrenvollem Ausscheiden aus seinem Amte zurückgezogen hatte. Aus Rambervillers im Dep. der Vogesen gebürtig (12. März 1796), hatte er sich vor länger als 30 Jahren in Hagenau angesiedelt, wo zahlreiche Zöglinge, deren wissenschaftliche Ausbildung ihm anvertraut worden war, ihren ebenso wohlwollenden wie liebenswürdigen Lehrer, welcher sie in die wissenschaftlichen Studien einweihte, in gutem Andenken behalten werden. Aber auch ausser dem Kreise seiner amtlichen Thätigkeit ist sein Name bei den Botanikern von ganz Europa ehrenvoll bekannt geworden durch die Herausgabe eines „Herbier de la Flore de France et d'Allemagne", dessen erste Centurie im J. 1846 erschien, die 31—33ste aber im verflossenen Jahre herausgegeben ward und der Tod ihn bei der Vorbereitung der 34sten und 35sten hinwegnahm. Es ist dies die grösste aller bisher erschienenen verkäuflichen Sammlungen europäischer Pflanzen, zu welcher er des Beistandes zahlreicher Botaniker Frankreichs und Deutschlands genoss. Gleichzeitig mit diesem Herbarium gab er noch in Octavo ein Druckwerk „Annotations à la Flore de France et d'Allemagne" heraus, in welchem er und seine Mitsammler ihre Ansichten über die ausgegebenen Pflanzen niederlegten und ihre Mittheilungen auch zum Theil durch Abbildungen illustrirten und werthvoller machten. An dem Grabe dieses bescheidenen und fleissigen Botanikers rief am 20. April M. **Duval-Jouve**, Inspecteur der Strassburger Akademie, dem Verstorbenen das letzte Lebewohl im Namen seiner Freunde und der Wissenschaft nach, deren würdiger Forscher er gewesen war. — Dem Verstorbenen sind nicht allein einige Arten gewidmet, wie z. B. *Viola Billotii*, *Potamogeton Bill.*, sondern **C. H. Schultz** Bip. hat nach demselben auch eine Gattung, auf *Crepis alpina* gestützt, benannt, die von **Reichenbach**, ohne dass derselbe von dieser Bezeichnung wusste, den Namen *Anthochytrum* erhielt. Die Gattungen, welche den Namen *Billiotia* (oder *Billotia*) führen, waren der **Teofila Billiotti**, der Tochter **Colla's**, dedicirt und müssen *Billiottia* zum Unterschiede von *Billotia* geschrieben werden. *S—l.*

Kurze Notiz.

Anthemis Cotula soll ebenso wirksam in ihren Blumenköpfchen sein, als das persische oder caucasische Insektenpulver des Handels, namentlich gegen Wanzen, Fliegen, Flöhe und Blattläuse, weniger sicher dagegen auf Ameisen wirken. Natürlich muss es auch gut und frisch sein. Wahrscheinlich sind auch andere Pflanzen dieser Gewächsgruppe mit ähnlichen Kräften versehen, namentlich die Pulicarien, deren Name schon darauf deutet.

Hierzu Hallier, Phan.-Flora Helgolands. Bogen 1.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 20. 15. Mai 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Lit.: Comment. d. società crittogamologica Italiana, No. 2 et 3. — A. v. Lukácsy, Ungarns Gartenbau. — Samml.: Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 45 u. 46. — Pers. Nachr.: Mart. Martens. — K. Not.: Oersted, üb. d. Pilzgattung *Phelonites*. — Maschinen z. Trennung v. Kleber u. Stärkemehl.

Literatur.

Commentario della società crittogamologica Italiana, No. 2. Settembre 1861. Genova 1861. etc. 8. S. 47—107. Taf. III. IV. V.

Nachdem im J. 1861 das erste Heft dieser in unbestimmten Fristen erscheinenden Zeitschrift angezeigt ist (Bot. Ztg. 1861. S. 261), lassen wir den Inhalt des zweiten Heftes folgen:

Von Cesati giebt die Fortsetzung seiner im ersten Hefte begonnenen Beiträge zur Kryptogamenkunde Insubriens von S. 47 bis 72, worin auch neue oder bemerkenswerthe Pilze näher erörtert, beschrieben und colorirt abgebildet werden, zu welchen letzteren gehören: *Agaricus* (*Hyporrhodius, Pluteus?*) *xanthogrammus* Ces., Taf. III. f. 1. *Agar.* (*Hyporrhod. Leptonia*) *pisciodorus* Ces., Taf. III. f. 2. *Ag.* (*Hyporrh. Clitopilus*) *jonipterus* Ces., Taf. III. f. 3. *Ag.* (*Hyporrh. Entoloma*) *hydrojonides* Ces., Taf. III. f. 4. *Cordyceps* (*Entomogena*) *myrmecophila* Ces., Taf. IV. f. 2. *Claviceps pusilla* Ces. auf dem *Sclerotium Clavus* von *Andropogon*, Taf. IV. f. 3. *Racemella* (*Hypocreacearum* genus novum, nomen a racemo ex ejus habitu) *M. memorabilis* Ces., Taf. IV. f. 1. auf *Staphylinus*. *Cordyceps? fuliginosa* Ces., Taf. VI. f. 1. (welche Tafel erst im nächsten Hefte folgt). *Poronia Oedipus* Mont. v. *cladonioides* Ces., Taf. IV. f. 4. *Xylaria Guepini* v. *cupillaca* Ces., Taf. V.

De Notaris Auszug aus den Beobachtungen über die Gattung *Sarcoscyphus*, S. 72 bis 94 mit Holzschnitten im Texte. Der Verf. will in Bezug auf die Bemerkungen des Hrn. Dr. **Gottsche** über *Sarcoscyphus Mülleri* und *Funckii* in der Hedwigia die italienischen Arten dieser Gattung genauer durchmustern und aufstellen. Es sind folgende Formen, welche er bespricht: *S. Ehrharti* von **Rabenh.** Hep. Eur., *S. Ehrharti* von **Lindberg** aus Schweden. *S. Ehrharti aquaticus* in Sümpfen der Provinz Bergamo. *S. Ehrh.* aus dem Erb. critt. ital. ob *S. densifolium*?, an feuchten überrieselten Felsen am Lago maggiore. *S. Ehrh. robustus* ebenfalls an stets benässten Felsen. *S. Ehrh. micranthus* unter Felsen an einer Brücke b. Santina. Unter den in Sammlungen enthaltenen Exemplaren von *S. Ehrh.* trennt er die von **Gray** und **Sullivant** in den Musc. Alleghan. als *S. Sullivanti*. Ferner kommt *S. Mülleri* Nees, von welcher Art es auch verschiedene Formen giebt: *S. Müll. pulvinatus* häufig in Bergwäldern in Toscana, *S. Müll. ligurica* mit der vorigen sehr nahe, aus Ligurien. Sodann *S. Funckii* in den Berggegenden Norditaliens häufig. *S. sphacelatus medius*, am St. Gotthard und am Splügen. *S. sphacelatus* von Grönland, welcher sehr verschieden von dem vorigen erscheint.

P. Gennari, Musterung der Isoëteae der italienischen Flora. S. 94—107. Zuerst eine Characteristik der Gruppe, dann der Gattung *Isoëtes*, deren erste Section, *Lacustres* genannt, mit grossen Zellhöhlungen, ohne Gefässbündel und Stomata: *I. lacustris* L. 2. Sect. *Inundatae*, ebenso, nur Gefässe und Stomata hier und da: *I. Malinverniana* Ces. und De Not. bei Greggio und Oldenico im Vercellesischen von **Alexis Malinverni** entdeckt. *I. velata* A. Braun, im südlichen Sardinien bei Pula. *I. velata sicula* Ces. et De Not. bei Palermo in überschwemmten Wiesen. *I. dubia* Genn. bei einem Wasserlaufe auf der Insel Magdalena auf feuchtem sandigem Boden. *I. dubia β. maculosa* Genn. mit der vorigen Form zusammen. *I. tegulensis* Genn.

an Wasserleitungen bei Teulada (Tegula) in Südsardinien, von Dr. Med. et Chir. A. Bellisai mitgetheilt. *S—l.*

Commentario della società crittogamologica Italiana No. 3. Settembre 1862. Genova 1862. gr. 8. S. 111—176. Taf. VI u. VII.

Der Anfang dieses dritten Heftes giebt die Fortsetzung der von P. Gennari begonnenen Musterung der Isoëteen der italienischen Flora, mit Aufstellung einer neuen Gattung *Cephaloceraton* aus *C. Hystrix* (Dur.) (mit einer Varietät *β. subinerme*, welche auf den Pisaner Bergen vom Prof. Pietro Savi entdeckt ward) und *C. gymnocarpum* Genn., welche auf der Insel Caprera in Gesellschaft von *C. Hystrix* und *Isoëtella Duriaei* wächst, welche darauf als Typus der Gattung *Isoëtella* characterisirt und beschrieben wird; sie findet sich bei Genua, in Menge auf Sardinien und auf den Inseln della Maddalena und Caprera.

Die Frau Gräfin Elisa Fiorini-Mazzanti beschreibt darauf eine Alge, *Microcoleus stratificans*, welche in den Salinen bei Corneto gefunden ward und dem *Microc. Corium* Mont. nahe steht. S. 116 — 118. Eine colorirte Abbildung (Taf. VI. Fig. II.) erläutert die Beschreibung.

F. Baglietto handelt von den Arten der Gattung *Ricasolia* in Italien (S. 119—125), giebt die Characteristik des Genus und zählt folgende Arten mit Synonymie und Beschreibung auf: *R. candicans* Massal. (T. VII. f. 2), *R. Cesatii* Massal. (T. VII. f. 3) mit den Varr. *β. grisea* (T. VII. f. 4) und *γ. olivacea* Bagl. (T. VII. f. 5), *R. Gennari* Bagl. (T. VII. f. 6), *R. olivacea* Bagl. (T. VII. f. 7).

Derselbe beschreibt folgende neue Arten von *Lecania* S. 126—128: *L. diplotommoides* Bagl. (T. VII. f. 8) und *L. Picconiana* Bagl. (T. VII. f. 9).

O. Beccari giebt S. 128—130 eine Illustration zu *Arnoldia cyathodes* Massal. mit einer Abbild. (Taf. VII. f. 1.) (*Collema cyath.* Nylander).

S. 130 beginnt eine Aufzälung verschiedener, zum Theil neuer Flechten, bis S. 157 reichend, welche Ritter Martinus Anzi, Prof. im Seminar von Neu-Como, in der Lombardei und Etrurien gesammelt und bestimmt hat. Schon 1860 hatte er einen Catalogus Lichenum, quas in provincia Sondriensi et circa Novum-Comum colleg. herausgegeben, und eine Sammlung seltener Longobardischer Flechten (No. 1—289) und seltener Etrurischer Flechten (No. 1—53) im J. 1862 folgen lassen. Seine Aufzählung beträgt 159 Nummern, von denen die beiden letzten als zwischen den Flechten und Pilzen stehend bezeichnet sind: *Trichothecium gemmiferum* und *erraticum* Mass. nebst *Celidium Stictarum* Tul. Ausserdem vielerlei neue Arten, die auch meist in den getrockneten Sammlungen des Verf.'s ausgegeben wurden, diese neuen erhielten Diagnosen, die übrigen nur Citate, Synonyme und Fundorte.

Ueber die Hymenomyceten, welche in der Umgebung von San Remo wachsen, spricht S. 166—175 F. Panizzi, zuerst im Allgemeinen, giebt dann eine Namensliste nach den Gattungen und fügt endlich die Beschreibungen folgender Arten hinzu, welche er für neu hält: *Agaricus* (*Lepiota*) *rorulentus*, *Ag.* (*Hypholoma*) *coriarius*, beide auf Ueberbleibseln von Gerberlohe von Eichen. *Lactarius deliciosus violascens*, häufig in Kieferwäldern, schmeckt noch besser als *deliciosus*, da er weniger zähe ist und besonders am Rande sehr zerbrechlich, einen längeren, unten runderen, weniger conischen Stiel und livide, violett gefärbte Lamellen hat. *Hygrophorus* (*Limacium*) *Vignolius*, dem Hrn. Ritter Enrico Vignolo gewidmet, wächst in Kieferwäldern an feuchten Stellen. *Hydnum* (*Merisma*) *omasum*, an einem alten Eichbaume gefunden, von der Grösse eines kleinen Kinderkopfs. Dabei die Bemerkung, dass *Hydn. Ramaria* Fries ihm nur als eine Var. von *H. Erinaceus* erscheine. — Im Allgemeinen hat der Verf. die Beobachtung dort gemacht, dass in Wäldern, wo Viehzucht getrieben wird und daher animalische und vegetabilische Masse in Verwesung übergeht, mehr Pilze gefunden werden, als da, wo die animalische Düngung fehlt. *S—l.*

In Pest erscheint seit 6 Jahren unter der Redaction des Hrn. Alexander v. Lukácsy in wöchentlichen Nummern eine Gartenzeitung „Kertészetünk", welche wohl in Deutschland wenig bekannt ist. Durch ein Circular an alle Gartenfreunde, Gartenbauvereine, Kunst- und Handelsgärtner, Saamenhändler des In- und Auslandes kündigt der Eigenthümer und verantwortliche Redacteur jetzt an, dass er unter dem Titel „Ungarns Gartenbau" auch in deutscher Sprache dies Blatt herauszugeben gesonnen sei und dass er die Gartenfreunde ersuche, hierauf Bestellungen zu machen, welche für das ganze Jahr 4 fl., halbjährig 2 fl. betragen werden.

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der HH. Areschouw, Bulnheim, De Brébisson, v. Brügger, Cramer, Häcker, Nave, Piccone, Sprée ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Dec. 45 u. 46. Dresden 1863. 8.

Hr. Prof. **Cramer** liefert unter No. 1441 ein Gemeng von Diatomaceen, welches er aus einem Bache auf dem Lukmanier am 2. Juli gesammelt hatte. Es sind 19 Arten darin gesehen und werden genannt, darunter zwei neue Arten: *Cymbella elegans* Cr. und *Fragilaria undulata* Cr. Ueber diese Nummer ist in Hedwigia No. 11 eine Erläuterung gegeben. Darauf folgen, gesammelt von Prof. **Cramer** und Dr. v. **Brügger**, n. 42. *Sigmatella Nitzschii* Kg., *Gyrosigma attenuata* u. andere mit Salzsäure behandelt, ferner n. 43. von denselben ein Gemenge von 32 verschiedenen Algen, unter welchen *Spirulina turfosa* als neue Art (s. hierüber und über andere Hedwigia), dann n. 44. ein Gemenge von 31 Algen; n. 45. ein Gemenge von 20 Arten; n. 46. *Sphaerozosma vertebratum* Ralfs, *Hyalotheca mucosa* Ehrb. und *Spirogyra longata* Kg. u. a. m. Diese 3 Nummern sämmtlich von verschiedenen Stellen des Katzensee's bei Zürich. 47. *Closterium Ehrenbergii* Menegh., fast rein, bei Zürich. 48. *Cl. juncidum* Ralfs β. in den verschiedensten Formen, aus dem Erzgebirge. 49. *Euactis pulchra* Cram. (s. Hedw. n. 11.), bei Palermo vom Prof. **Cramer**. 50. *Physactis pulchra* Cram. (auch Hedwigia no. 11. und ebenfalls bei Palermo vom Prof. **Cramer** gesammelt). 51. *Limnactis dura* Kg., an alten Charenstengeln bei Falaise. 52. *Rivularia insignis* Sprée mit Beschreibung und Zeichnung, bei Rhenen ges. 53. *Nostoc caeruleum* Lyngb., bei Upsala im August ges. 54. *Symphyosiphon Hofmanni* Kg., an der Erde zwischen Moos bei Boekhorst. 55. *Cladophora gracillima* Kg., in Angeln. 56. *Chantransia rameliosa* Kg., bei Falaise ges. 57. *Sphacelaria cirrhosa* (Roth) Ag., von der schwedischen Südküste. 58. *Callithamnion Daviesii* Lyngb., ebendaselbst. 59. *Chaetopteris plumosa* (Lyngb.) Kg., von demselben Fundorte. 1460. *Codium adhaerens* Ag., selten an unterseeischen Felsen der ligurischen Küste. Die kleinen Wasserflören, welche in diesem Hefte aus verschiedenen Torfgräben am Katzensee mitgetheilt sind, werden auch in anderen Gegenden, wo ähnliche Oertlichkeiten auftreten, zu finden sein, denn das reine Vorkommen dieser kleinen Algen gehört zu den Seltenheiten. Wenn man daher auch den Wunsch aussprechen möchte, dass auch von anderen Orten gleiche Mittheilungen in dieser Sammlung gegeben würden, so dürfte es wohl auch interessant sein, aus demselben Fundorte in Zwischenräumen von einigen Monaten Proben aufzunehmen und zu untersuchen. Man würde dadurch die Veränderungen kennen lernen, welche sich aller Wahrscheinlichkeit nach in dem Bestande dieser kleinen Florulae zeigen werden, und ein periodisches Auftreten je nach den verschiedenen Jahreszeiten, je nach dem Stande des Wassers und dessen Wärme vielleicht beobachten können; man würde auch durch solche wiederholte Untersuchung die Zeiten mitunter feststellen können, in denen die Zeugungsakte oder die Fortpflanzung stattfindet. Ob gewisse Eigenthümlichkeiten des Wassers, namentlich darin aufgelöste Substanzen, einen Einfluss auf das Dasein und die Ausbildung dieser kleinen Wesen ausüben, ist ebenfalls noch ziemlich unbekannt. An Arbeit fehlt es nirgends. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Am 8. Februar starb zu Löwen der Professor der Botanik Dr. **Martin Martens**, geboren zu Mastricht im J. 1797. Seine Arbeiten über die von **H. Galeotti** aus Mexico mitgebrachten Pflanzensammlungen haben diesen Botaniker auch in Deutschland bekannter gemacht, besonders das Mèm. s. l. Fougères du Mexique et considérations sur la géographie botanique de cette contrée, welches er in Gemeinschaft mit Hrn. **Galeotti**, von dem die 23 dazu gehörigen Tafeln gezeichnet sind, herausgab. Es war in dem XV. Bande der Memoiren der Akademie zu Brüssel erschienen, während die anderen Arbeiten über diese Flor in den Bulletins dieser Gesellschaft befindlich sind.

Kurze Notizen.

Notiz über die Pilzgattung *Phelonites* Chev.

Diese Gattung gehört nicht, wie bisher alle Mykologen angenommen haben, zu den Schleimpilzen, sondern ist eine wahre Uredinee.

Das Mycelium wuchert, wie das der anderen Uredineen, im Gewebe der Nährpflanze. Die unter der Epidermis hervorbrechenden Peridien bestehen aus einer einzigen Schicht 6-kantiger Cellen, eine wahre Paraphysenhülle, wie es **de Bary** genannt hat. Die Sporen sind kettenförmig vereinigt, und hier findet auch die, für Aecidien höchst charakteristische, von unten erfolgende Bildung neuer Sporen statt.

Phelonites scheint am nächsten mit *Aecidium* verwandt zu sein und unterscheidet sich besonders durch die deckelförmige Oeffnung der Peridien.

A. S. Oersted.

Zur Trennung von Stärke und Kleber des Weizens wendet man Maschinen an und benutzt den gewonnenen Kleber zur Brodbäckerei, indem man den im kalten frischen Wasser, unter Schnee und Eis sich lange frisch erhaltenden Kleber, welcher in mit Schafleder ausgekleideten Kisten versendet werden kann, durch Wasser von höherer Temperatur nach Belieben erweichen und zerrühren kann,

um ihn dem zur Brodbereitung eingemengten Mehle zuzusetzen und so das gute Aussehen, den Wohlgeschmack und die Nahrhaftigkeit des Brodes zu erhöhen.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig:

Bary, Ant. de, Untersuchungen über die Familie der Conjugaten (Zygnemeen und Desmidieen). Ein Beitrag zur physiologischen u. beschreibenden Botanik. Mit 8 lithogr. Tafeln. gr. 4. 4 Thlr.

— — Die gegenwärtig herrschende Kartoffelkrankheit, ihre Ursache und ihre Verhütung. Eine pflanzenphysiologische Untersuchung in allgemein verständlicher Form dargestellt. Mit 1 lithogr. Tafel. gr. 8. 16 Ngr.

Berg, Dr. O. C., und Maler C. F. **Schmidt,** Darstellung und Beschreibung sämmtlicher in der Pharmacopoea Borussica aufgeführten offizinellen Gewächse oder der Theile und Rohstoffe, welche von ihnen in Anwendung kommen, nach natürlichen Familien. 1—30. Heft. gr. 4. Jedes Heft von 6 Blatt Text u. 6 lith. u. fein color. Tafeln. à Heft 1 Thlr.

Das ganze Werk ist auf 34 Hefte berechnet und soll bis zu Ende dieses Jahres vollendet werden.

Hartig, Th., Vollständige Naturgeschichte der forstlichen Culturpflanzen Deutschlands. Mit 120 Kupfertafeln. gr. 4.
Colorirt 28 Thlr. — Schwarz 9 Thlr.

— — System und Anleitung zum Studium der Forstwirthschaftslehre. gr. 8. 2 Thlr. 15 Ngr.

— — Jahresbericht über die Fortschritte der Forstwissenschaft u. forstlichen Naturkunde im Jahre 1836—37. Nebst Originalabhandl. a. d. Gebiete dieser Wissenschaften. Eine Zeitschrift für Forstleute, Waldbesitzer und Cameralisten. 1. Jahrgang. 4 Hefte. Mit 1 Kupfertafel. (4 Thlr. 15 Ngr.) hg. Pr. 1 Thlr.

— — Vergleichende Untersuchungen über den Ertrag der Rothbuche im Hoch- und Pflanzwalde, im Mittel- und Niederwald-Betriebe, nebst Anleitung zu vergleichenden Ertragsforschungen. Im Anhange: Ertragstafeln von J. C. Paulsen und G. L. Hartig; Kreisflächen; Secanten-, Tangenten- und Reductions-Tabellen. Mit Illustrationen in Holzschnitt Zweite unveränderte Auflage. gr. 4. 2 Thlr.

— — Entwickelungsgeschichte des Pflanzenkeims, dessen Stoffbildung und Stoffwandlung während der Vorgänge des Reifens und des Keimens. Für Pflanzenbau und Pflanzenchemie. Mit Holzschnitten u. 4 lithogr. Tafeln in Farbendruck. gr. 4. 3 Thlr. 10 Ngr.

Hasskarl, J. K., Plantae javanicae rariores adjectis nonnullis exoticis in Javae hortis cultis. gr. 8. (3½ Thlr.) hg. Pr. 1 Thlr.

Hoffmann, Herm., Witterung und Wachsthum oder Grundzüge der Pflanzenklimatologie. Mit 1 lithogr. Tafel in Farbendruck. gr. 8. 4 Thlr. 10 Ngr.

Itzigsohn, Herm., Ueber den männlichen Geschlechtsapparat bei Spirogyra und einigen andern Conferven. Mit 1 Tafel Abbildungen. gr. 8. 1853. 6 Ngr.

Karsten, Herm., Beiträge zur Entwickelungsgeschichte der Loranthaceen. Mit 2 lith. Tafeln. Abdruck aus der Botanischen Zeitung. gr. 8. 1852. 10 Ngr.

Müller, Karl, der Pflanzenstaat oder Entwurf einer Entwickelungsgeschichte des Pflanzenreiches. Eine allgemeine Botanik für Laien und Naturforscher. Mit Abbildungen in Tondruck und vielen in den Text eingedruckten Holzschnitten. 8. 1860.
Broch. 2 Thlr. 20 Ngr. Gebunden 3 Thlr.

— — Synopsis muscorum frondosorum omnium hucusque cognitorum. 2 Bände. gr. 8. 10 Thlr.

Hierzu Hallier, Phan.-Flora Helgolands. Bogen 2 und ¼.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 21. 22. Mai 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Irmisch, Beiträge z. vergleichenden Morphologie d. Pflanzen: ***Lloydia serotina.*** — **Lit.**: Casimir De Candolle, Mém. s. l. fam. des Juglandées. — The Journ. of Botany, British and foreign. No. 1. — Kirchenpauer, d. Seetonnen d. Elbmündung. Ein Beitr. z. Thier- u. Pflanzen-Topographie. — Stenzel, Untersuch. üb. Bau u. Wachsth. d. Farne. I. ***Ophiogl. vulg.*** — Christ, Uebers. d. europ. Abietineen (***Pinus*** L.). — **K. Not.**: Abänderungen v. ***Digitalis purpurea.***

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Th. Irmisch.

Lloydia serotina.

(Hierzu Taf. VI.)

Die längst gewünschte Gelegenheit, die obengenannte Pflanze in frischen Exemplaren zu untersuchen, verdanke ich der Freundschaft des Herrn **O. Bulnheim** in Leipzig und des Hrn. Prof. **Kerner** in Insbruck: jener brachte mir eine Anzahl frischer Zwiebeln, die eben abgeblüht hatten, aus der Schweiz, wo er sie auf dem Piz de Padella ausgegraben hatte, als willkommnes Reisegeschenk mit, dieser schickte mir Exemplare mit Blüthen aus Tyrol, wo er sie auf dem Rosskogl in einer Höhe von 7500 Fuss gefunden hatte.

Die in ihrem Gesammtumrisse schlank-eyförmige Zwiebel wird von mehrfachen bräunlichen, in schmale, kürzere und längere, fast bandartige Fetzen zerreissenden trockenen Hüllen umkleidet; zwischen ihnen ragen die trockenen Reste der Blüthenstengel früherer Jahrgänge (oft 4—6) hervor, Fig. 1, so wie auch der diesjährige Stengel und die diesjährigen, linealen, dreiseitigen beiden Laubblätter. Unten am Grunde der Zwiebel findet sich ein Büschel zarter, theils frischer, theils abgestorbener, theilweise verästelter Nebenwurzeln: die frischen sind weisslich und mit zarten Saughärchen besetzt. An manchen Exemplaren fanden sich, mit der Grundachse der frischen Zwiebel in Verbindung stehend, kleine hakenförmige, an einander gereihte Körperchen, von deren Unterseite abgestorbene, kurze Wurzelreste abgehen; es sind dies die Ueberbleibsel der ältesten Jahrgänge der Grundachse, auf denen die Reste der zu ihnen einst gehörigen Blätter und Blüthenstengel bereits gänzlich oder doch zum grössten Theile zerstört worden sind, Fig. 1 u. 2.

Um eine deutliche Einsicht in den Bau und die Zusammensetzung der unterirdischen Theile zu gewinnen, nimmt man die älteren Schalen und Stengel vorsichtig hinweg, lässt aber die beiden innersten trocknen Schalen, welche sich unmittelbar an den diesjährigen ausgewachsenen Blüthen- oder Fruchtstengel anschliessen, stehen, Fig. 4. Trotzdem, dass diese Schalen ganz trocken sind, erkennt man doch leicht in ihnen die wohlerhaltenen Grundtheile der beiden im vorigen Jahre frisch gewesenen Laubblätter. Das äussere, *b* in Fig. 4, umschliesst mit seiner Scheide sowohl das andere (innere) Blatt (oder vielmehr Blattrest) *c* als auch den Blüthenstengel, unterhalb dessen aus der Grundachse ein Büschel bereits abgestorbener oder im Absterben begriffener Wurzeln hervorgegangen ist, und bedeckt zugleich vollständig die frische Zwiebel, aus welcher die beiden frischen Laubblätter *b** u. *c** hervorgehen und aus deren etwas schief abwärts steigender Spitze die frischen von den ältern durch einen längeren oder kürzeren Zwischenraum getrennten, Fig. 17—19, Nebenwurzeln (zusammen sind ihrer meistens nur 4—5, zur Blüthezeit sind sie meist noch einfach, aber weiterwachsend, treiben sie Seitenäste und diese oft wieder Seitenästchen) hervorgebrochen sind. Die Reste des eben erwähnten Blattes *b* umgeben zur Blüthezeit oft in Form einer engen Röhre auf eine beträchtliche Strecke hinauf den Grund der frischen Laubblätter, Fig. 19, ja ich fand bisweilen die *Lamina* jenes Blattes zu der angegebenen Zeit auf die Länge ei-

nes Zolles und noch darüber erhalten, wenn auch ganz vertrocknet *); oft aber sind die oberen Theile des bezeichneten Blattes zerspalten und zerfasert und umschliessen dann die frischen Laubblätter nicht mehr so innig, Fig. 4. Das Blatt *b* hat eine sehr eigenthümliche Bildung: eine schmale Fläche, die ihm angehört, schiebt sich zwischen die Zwiebel, der die beiden frischen Laubblätter angehören, und zwischen die unteren Theile des Blattes *c*, welches den Grund des Blüthenstengels scheidig umgiebt, und diese Fläche stellt so eine Scheidewand zwischen dem Blüthenstengel und dem Blatte *c* einerseits und zwischen jener Zwiebel andererseits dar, während es doch zugleich mit seiner geschlossenen Scheide den Grund des Blattes *c* und somit auch den Blüthenstengel *A** einschliesst. Untersucht man die Scheidenwand, so ergiebt sich, dass sie ganz tief unten, dicht über der Insertion der Scheidenseite des Blattes *c* und des Blüthenstengels, eine äusserst kleine halbmondförmige Oeffnung, deren convexe Seite nach oben liegt, frei lässt, Fig. 5; aufwärts von dieser Stelle ist die Scheidewand an ihren beiden Seiten der ganzen Länge nach mit der Innenfläche des Blattes *b* organisch verbunden; oben an der Spitze wird der von der Scheidewand und von der ganzen Rückenfläche des Grundes des Blattes *b* gebildete Hohlraum dadurch nach aussen geöffnet, dass die frischen Laubblätter sich an jener Stelle durchgebohrt haben. Ich komme später auf dieses so eigenthümliche Blatt zurück **). Wenn man dasselbe hinwegnimmt, so kommen die Theile derjenigen Zwiebel, der die frischen Laubblätter angehören, zum Vorschein: man findet sie, zu oder bald nach der Blüthezeit, zu äusserst von einem zu einer dünnen, fast durchsichtigen Haut ausgesogenen, scheidenförmigen Niederblatte gebildet, Fig. 6. *a**; zwischen dasselbe und den Blüthenstengel klemmt die Scheidewand des trocknen Blattes *b* ein, welche ich in der angegebenen Figur mit *w* bezeichnet habe. Das eben erwähnte Niederblatt war ursprünglich das Nährblatt, ist aber nun gänzlich seines nährenden Inhaltes beraubt und manchmal bald nach der Blüthe gänzlich aufgelöst. Aus seiner schiefen Mündung treten die frischen Laubblätter hervor, und wenn man es ganz von der Grundachse entfernt, so erkennt man, dass das äussere jener Laubblätter *b** mit seiner geschlossenen Scheide das zweite oder innere *c** umfasst, Fig. 7; es hat an dem Grunde seiner Rückseite eine einseitige, etwas nach unten hinabsteigende Ausbauchung und eine schief auf der Grundachse verlaufende Insertion. Zu dem Blüthenstengel steht es mit seiner Mediane schief seitlich nach vorn, entweder nach links zu, oder nach rechts. Das zweite, mit dem ersten alternierende Laubblatt umschliesst mit seiner geschlossenen Scheide, Fig. 10, den noch ganz niedrigen Blüthenstengel für das folgende Jahr, an welchem man die der terminalen Blüthe vorhergehenden Blätter, besonders die beiden untern, Fig. 11, die sogenannte Spatha bildenden, und zuweilen auch die Rudimente der Blüthe erkennen kann. In der Achsel nun, welche das erste Laubblatt *b** mit dem von der Scheide des zweiten Laubblattes umgebenen Blüthenstengel bildet, findet sich die neue Zwiebel, der die Laubblätter des folgenden Jahres angehören und die ich nachher beschreiben will. Sie ist es, die nach der Blüthezeit den Umriss des ganzen neben dem Blüthenstengel stehenden Sprosses vorzugsweise bestimmt. Ueber ihr bildet die Basis ihres Mutterblattes, d. h. also des ersten Laubblattes eine Art Kapuze, indem von der Innenfläche seiner Spreite eine mit den innern Wandungen der Scheidenhöhle seitlich verschmolzene Scheidewand zwischen die frische Zwiebel und zwischen die Scheidenseite des zweiten Laubblattes sich weit hinabsenkt und nur an seinem untersten Grunde eine halbmondförmige Oeffnung frei lässt; nach oben ist der durch die Scheidewand und durch die Rückseite des betreffenden Blattes gebildete Hohlraum noch geschlossen und nur durch die eben erwähnte Oeffnung am Grunde der Scheidewand ist der frischen Zwiebel die Communication nach aussen offen gelassen, Fig. 8. Von der Bildung der Basis des ersten Laubblattes habe ich versucht dadurch eine deutlichere Vorstellung zu geben, dass ich es in Fig. 16 durch die Mediane und durch die Mitte seiner Scheidenseite halbirt, nach Hinwegnahme sowohl der frischen Zwiebel als auch des zweiten Laubblattes und des von ihm umgebenen jungen Blüthenstengels von der Grundachse, dargestellt habe; denkt man sich die zweite Hälfte hinzu, so wird es nicht schwer halten, sich die Wandungen, die es bildet, und die von ihnen eingeschlossenen Räume zu vergegenwärtigen: *m* ist die Mediane, *i* die Innenfläche, *s* der herablaufende Seitenrand der Lamina, *v* die halbirte Scheidenfläche, *w* die Scheidewand, *o* die halbmondförmige Oeffnung, *z* die Insertionsfläche der frischen Zwiebel, *c** die des zweiten Laubblattes, *A** die des jungen Blüthenstengels.

*) An einem Exemplar fand ich ein trocknes Blatt mit vielen punktförmigen schwarzen Pilzen besetzt.

**) Wenn ich nicht irre, so hat mein verehrter Freund Wydler in seiner Beschreibung der Zwiebel von *Lloydia serotina*, Flora, Regensb. bot. Zeit., 1859. p. 35, das eben beschriebene Blatt als das Vorblatt der Zwiebel, welcher die frischen Laubblätter angehören, aufgefasst, insbesondere die Scheidenwand als dessen zweikielige Rückseite.

Es bedarf nach alledem keiner weitern Ausführung, dass das oben beschriebene in Fig. 4 mit *b* bezeichnete trockne Blatt zu dem abgeblühten Stengel *A* derselben Figur dieselbe Beziehung hat, wie das frische äussere Laubblatt *b** zu dem jungen nächstjährigen Blüthenstengel *A** und dass die mit dem ausgesogenen Niederblatte *a** in Fig. 6 beginnende Zwiebel der Achsel des sie umgebenden trocknen Blattes *b** in Fig. 4 angehört.

Die frische Zwiebel besteht aus dem noch ganz mit Nährstoffen erfüllten scheidenförmigen Niederblatte; es umschliesst zu der angegebenen Zeit die beiden jungen Laubblätter, welche im folgenden Jahre auswachsen, Fig. 12. 13 u. 15, auch wohl, zwischen diesen, die Rudimente des im zweitfolgenden Jahre zur Entwickelung kommenden Blüthenstengels, doch waren mir diese in den darauf untersuchten Exemplaren nicht ganz deutlich. Die Stellung des Nieder-(Nährblattes) und der auf dasselbe folgenden beiden nächstjährigen Laubblätter des jungen Sprosses zu dessen Mutterblatte und zu der mit dem nächstjährigen Blüthenstengel (den das zweite diesjährige Laubblatt umfasst) abschliessenden Abstammungsachse scheint mir nach mehrfachen Beobachtungen folgende zu sein: Das Nährblatt steht mit seiner Mediane schief seitwärts nach hinten oder nach der Abstammungsachse zu und mit ihm alternirt das erste Laubblatt, indem es schief seitwärts nach vorn steht; das zweite Laubblatt alternirt mit dem ersten, fällt also wieder schief seitwärts nach hinten vor das Niederblatt; letzteres hat eine etwas schief gespaltene, bald leicht, Fig. 9, bald schwerer aufzufindende, jedoch immer vorhandene Scheidenöffnung, deren Richtung mir auch für die angegebene Stellung zu sprechen scheint. Davon, dass die Blätter mit ihrer Mediane genau um 90 Grad von der Abstammungsachse abständen, habe ich mich auf Querschnitten nicht überzeugen können, Fig. 14, wohl aber habe ich wiederholt gefunden, dass das erste nächstjährige Laubblatt zu der Abstammungsachse des ganzen Sprosses, dem es angehört (d. h. zu dem nächstjährigen Blüthenstengel), auf derselben Seite stand, auf welcher das diesjährige Laubblatt zu der Abstammungsachse *seines* Sprosses (d. h. zu dem diesjährigen Blüthenstengel) stand. Die bezeichneten Blätter standen nämlich beide entweder links von ihrer Abstammungsachse, oder beide rechts. Die auf einander folgenden Sprosse sind also homodrom unter einander. Die ursprüngliche Stellung der Laubblätter lässt sich übrigens nur an der Basis, nicht hoch oben an ihrer Lamina, die, wenn sie über das Nährblatt hervorgetreten ist, sich oft etwas dreht, mit Bestimmtheit ermitteln.

Bis jetzt hat uns das Achselprodukt des unterirdischen Laubblattes beschäftigt, durch welches in dem normalen Lebensverlaufe die Verjüngung erfolgt und welches, nach den von mir untersuchten Exemplaren zu urtheilen, häufig ausschliesslich sich ausbildet. In der Achsel, welche das zweite, den Blüthenstengel unmittelbar umgebende Laubblatt mit dem letztern bildet, fand ich an mehreren Exemplaren ein ganz kleines Knöspchen, Fig. 20. *k*. In seinen jüngsten Stadien bildete es einen niedrigen wallförmigen Wulst, Fig. 21, und es verkümmert häufig gänzlich. Wenn es auswächst, so pflegt es sich, ähnlich wie die Zwiebeln von *Gagea pratensis*, beträchtlich in abwärts gehender Richtung zu strecken (bis zur Länge eines halben Zolles und darüber), wobei sich die Rückseite des Mutterblattes, um die aus der Knospe hervorgehende (schlank walzenförmige) Zwiebel zu überdecken, spornartig verlängert. An den mir zu Gebote stehenden Exemplaren habe ich nicht alle Stadien dieser Zwiebel verfolgen können, aber ich glaube annehmen zu dürfen, dass sie sich, abgesehen von der Verlängerung ihrer Achse und des mit ihr verschmolzenen ersten Blattes und von ihrer geringeren Grösse, im Wesentlichen ebenso, wie die Zwiebel in der Achsel des ersten Laubblattes, beschaffen ist: sie beginnt mit einem scheidenförmigen Nährblatt, das zunächst ein Laubblatt umschliesst. Eine solche Zwiebel treibt bald aus ihrer Achse Wurzel und wird, durch Absterben der Mutterachse, aus der sie entsprang, selbstständig. Nach ihrer ganzen Beschaffenheit muss ich annehmen, dass sie erst mehrerer Jahre bedarf, um blühreif zu werden. Ein isolirtes Zwiebelchen, von dem ich glaube, dass es aus dem Achselprodukte des zweiten Laubblattes hervorgegangen war und welches locker zwischen den trockenen Hüllen eines blühenden Exemplares lag, habe ich in Fig. 26 abgebildet; die walzliche Zwiebel war im Innern wie die in Fig. 22 abgebildete, auf die ich gleich zu sprechen komme, beschaffen; die an ihrer Spitze befindlichen Blätter waren theilweise zerstört und liessen daher ihre eigenthümliche Beschaffenheit nicht mehr erkennen. Die in Fig. 22 dreifach vergrössert abgebildete, gleichfalls locker unter anderen Exemplaren liegende Zwiebel, hatte an der Spitze ein dünnhäutiges Blatt *c*, dessen Rückseite am Grunde von einer walzlichen, unten abgerundeten, noch unbewurzelten weissen Zwiebel durchbohrt war; sie bestand aus einem mit der von Gefässen durchzogenen Achse verschmolzenen Nährblatte, Fig. 23 u. 24, das einen oben durch einen feinen Spalt offenen, engen Kanal, den Fig. 25 im Querschnitt zeigt, bildete, in dessen Grunde ein pfriemliches, noch ganz junges Laubblättchen stand, Fig. 24. Es ist am wahrscheinlichsten, dass das

mit *c* bezeichnete Blatt der Anlage nach dem zweiten Laubblatte blühreifer Exemplare entsprach, das, vielleicht weil der Blüthenstengel, zu dem es gehörte, verkümmerte, nicht völlig ausgewachsen war, gleichfalls klein blieb und dass es in Folge dessen die in seiner Achsel gebildete Zwiebel mit seinem Grunde nicht überzog, vielmehr von letzterer, die mit dem fleischigen Blatte *a** beginnt, durchbohrt wurde.

An ganz zarten Zwiebeln, von denen ich nicht weiss, ob sie etwa auch aus Knospen, die in der Achsel des zweiten Laubblattes älterer Exemplare sich gebildet hatten, oder ob sie aus Saamen hervorgegangen waren, fand ich nur ein einziges frisches und ein einziges trocknes Laubblatt, von dessen Scheide jenes umgeben war: zwischen beiden fand sich das ausgesogene Nährblatt; ich konnte an ihnen kein Rudiment eines verkümmerten Stengels oder von einem zweiten, etwa verkümmerten Laubblatte erkennen; vielmehr sprach alles dafür, dass sie sich noch durch die terminale Knospe verjüngten. Aber es kommen auch Exemplare vor, die scheinbar nur ein Laubblatt besitzen, die aber bei näherer Untersuchung einen verkümmerten (Blüthen-) Stengel und an dessen Grunde ein verkümmertes Laubblatt haben. Sehr häufig müssen nach dem Materiale, das mir vorlag, Exemplare sein mit zwei vollkommenen Laubblättern, zwischen denen aber kein Blüthenstengel hervorgetreten ist, Fig. 3; man findet bei diesen einen von der Scheide des zweiten Laubblattes umschlossenen ganz niedrigen Stengel: er ist manchmal ganz rudimentär geblieben, oft aber erkennt man auch noch einige Blätter und bisweilen auch über diesen die verkümmerte Blüthe. Selbstverständlich verhalten sich solche Exemplare in Betreff der Zwiebelbildung ganz wie diejenigen, deren Blüthenstengel zur vollständigen Ausbildung gelangt ist. Auch in der Achsel des zweiten Laubblattes fand ich bei jenen Exemplaren eine Zwiebel oder doch die Anlage dazu in einer kleinen Knospe.

Der Bau der Pflanze ist also folgender:

Der Spross eines blühbaren Exemplares beginnt mit einem fleischigen, scheidenförmigen Niederblatte, an das sich zwei grundständige Laubblätter, von denen das untere wieder das Mutterblatt der Hauptzwiebel, das obere dagegen das Mutterblatt einer oft verkümmernden Nebenzwiebel ist; oben am Stengel stehen vier an Grösse abnehmende, im Gegensatz zu den beiden grundständigen dreikantigen Laubblättern mehr flach ausgebreitete, den zusammengedrückten, stumpfkantigen Stengel kaum zur Hälfte umgebende Blätter; auf sie folgt die endständige Blüthe. Die Hauptsprosse der verschiedenen Jahrgänge sind schraubelartig verbunden *), und es erklärt sich daraus, dass die Reste der Grundachse eine Schneckenlinie bilden oder sich nach einer Seite hin aufrollen lassen; es pflegen dabei die älteren Jahrgänge, welche um die jüngeren herumgerollt sind, etwas höher als die nachfolgenden zu liegen. Die Zahl der vorhandenen älteren und trocknen, mit den Resten ihrer Wurzeln, Blätter und Blüthenstengel versehenen Jahrgänge der Grundachse ist natürlich bei den verschiedenen Exemplaren verschieden; Fig. 17 zeigt einige jüngere Jahrgänge des Sympodiums, das aufgerollt wurde.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Mémoire sur la famille des Juglandées. Par M. **Casimir De Candolle.** (Extr. d. Ann. d. sc. nat. 4. sér. XVIII. Cah. 1.) 44 S. u. 6 Taff.

Ein neues Glied der De Candolle'schen Familie liefert den Botanikern eine Arbeit über eine Pflanzengruppe, welche, da sie nur grössere Holzgewächse begreift, von denen nur ein Theil lebend zu beobachten ist, und solche Gewächse im Ganzen schlecht in den Herbarien vertreten zu sein pflegen, besonders wenn sie so starke Frucht, wie die Wallnüsse zu haben pflegen, besitzen, Schwierigkeiten darbietet. Der Verfasser geht zuerst auf die geographische Verbreitung der von A. P. De Candolle begründeten Familie, von welcher man 5 Gattungen und 29 gut gekannte Arten, ausserdem noch ein Paar dubiöse, kennen gelernt hat, welche sehr ungleich über die Erde verbreitet sind. Die Organe der Vegetation bilden einen zweiten Abschnitt; zuerst die Knospen, deren es 4 verschiedene Arten giebt, nämlich: 1. Knospen, bestehend aus einer kleinen Zahl von Schuppen, die in alternirenden Paaren sich einander decken und von denen das unterste aus 2 freien oder 2 eine Scheide bildenden Paaren besteht. — 2. Knospen mit grosser Schuppenzahl mit reitender Knospenlage, sie zeigen in Farbe und Zahl der Schuppen Verschiedenheiten. — 3. Mit Blattschuppen (wie bei *Pterocarya*), während bei 1 und 2 Stielschuppen sind. — 4. Schuppen auf einem verlängerten Träger, gestielt, klein, lanzettförmig, reitend. Mit Ausnahme der *Carya porcina*, welche einzeln stehende Knospen hat, sind bei den anderen zu 2—5 über einander stehende. Deswegen ist doch keine reichere oder eigenthümliche Verzweigung da. Dann die Blätter, die überall glei-

*) Man vergl. Wydler l. l.

che Stellung haben und auf denen drei verschiedene Haarbildungen auftreten: 1. Gliederhaare mit einer Scheibe aus einer Zelllage abschliessend (glande en forme de disque cloisonné). 2. Nicht gegliederte Haare, einzeln oder oder zu 4—5 von einer Zelle entstanden. 3. Nur eine flache Zellscheibe ohne Haar als Träger.

Bei den Organen der Fructification kommt zuerst die Inflorescenz zur Sprache, welche für jede Gattung beschrieben wird. Ueberall ist ein Kätzchen oder eine unbegrenzte Inflorescenz, welche sich verschiedenartig gruppirt. Die Blumen sind nach 3 Typen gebaut und dienen dazu die Gattungen zu bilden und namenlich haben die weibl. Blumen bei jeder Gattung eine eigenthümliche Gestaltung. Die Frucht zeigt in frühester Jugend ein einfächriges Ovarium mit centraler Placenta, die an ihrer Spitze ein sitzendes orthotropes Eychen trägt. Schnell ändern sich die Verhältnisse und es entstehen Scheidewände, welche den Raum in mehrere Fächer theilen. Diese Wände gehen der Länge nach und vereinigen die Fruchtwände mit der Centralplacenta, ohne sich aber nach der Spitze hin ganz zu schliessen, so dass die Fächer alle in Zusammenhang stehen. Alle diese Theile werden bei der Reife äusserst fest, holzig und in diesem Holzkörper kommen bei einigen Arten Lücken vor, welche das Ansehen von Fächern haben. Aus dem Ovarium bildet sich eine Nuss. Im Innern wächst auch das Ovulum bedeutend aus und erfüllt die verschiedenen Höhlungen, besteht endlich aus 2 grossen Cotylen mit einer Radicula supera, ohne Eyweiss. Alles, was aussen an dieser Nuss befindlich ist, nennt der Verf. pericarpium und vertheidigt diese Benennung so wie die der Nuss. Alle diese verschiedenen Theile werden genauer durchgegangen.

Ein vierter Abschnitt spricht von den neuen Arten u. Varietäten: es sind 2 Var. von *J. regia*, eine von Kamaon, die andere aus China, eine Var. von *J. nigra* v. *boliriana*; ferner *Carya texana*, *Pterocarya stenoptera* aus China und *Engelhardtia philippinensis* und *parrifolia* von den Philippinen.

Der 5te Abschnitt spricht von der Eintheilung der Familie und ihrer Verwandtschaft. Es sind 26 Arten in 5 Gattungen. Die Affinitäten sind noch dunkel. **Adrien de Jussieu** setzt sie zu den Amentaceen, **De Candolle** zu den Terebinthaceen, ebenso **Endlicher** und die meisten Botaniker. **Lindley** vereinigt sie mit den Corylaceen, dagegen ist der Verf. und hebt die Aehnlichkeit hervor, welche in der Bildung der Frucht von *Myrica* und *Pterocarya* liegt, ohne sonstige Unähnlichkeit zu verkennen.

Der 6te Abschn. handelt von den fossilen Formen, und er bespricht die verschiedenen hier aufgestellten Arten und Gattungen, und zeigt, wie wenig die Blätter hier maassgebend zur Beurtheilung sein können, dass aber mit der Frucht noch eher etwas zu erreichen sei, empfiehlt aber das System des Prof. **Heer**, der sie zu den Gattungen der Jetztwelt rechnet. Sechs Tafeln begleiten diese Abhandlung und erläutern durch 67 vom Verf. gezeichnete Figuren das Vorgetragene, besonders die Blumen und Früchte. Die ganze Abhandlung ist gründlich, umsichtig und ganz des Namens würdig, welchen der Verf. trägt. *S—l.*

The Journal of Botany, British and foreign. No. 1. January 1863. London, Robert Hardwicke, 192, Piccadilly. 8.

Das erste Heft eines neuen englischen botanischen Journals, welches zwar in allen Beziehungen englisch ist, aber von einem Deutschen herausgegeben wird, welcher eine bisher in Deutschland verlegte botanische Zeitschrift, nachdem verschiedene Wege und Richtungen eingeschlagen waren, um ihr allgemeine Geltung zu verschaffen, aufgegeben hat, da sie nicht seinen Hoffnungen entsprach.

England hatte jetzt keine botanische Zeitschrift ausser dem „Phytologist", welche jedoch von geringer Bedeutung und für das Ausland fast werthlos ist. **Hooker**, der verschiedentlich die Herausgabe eines bot. Journals versucht hatte, ist aber endlich davon abgestanden und nun versucht Hr. Dr. **Seemann** sein Heil.

Die vorliegende erste Nummer bietet bei einem Umfange von nur zwei Druckbogen eines zum Theil ziemlich compressen Drucks eine colorirte Tafel von **Fitch**, zu dem Preise von zwei Schilling; im deutschen Buchhandel für $22\frac{1}{2}$ Silbergr. aus Leipzig zu beziehen, so dass der Jahrgang von 12 Nummern uns neun Thaler kosten wird. Der Inhalt des Heftes besteht aus folgenden Mittheilungen:

Ueber brittische Arten von *Isoëtes*, von **Charles C. Babington**, Prof. d. Bot. an d. Univ. Cambridge, mit der Tafel, welche *Is. echinospora* Dur. colorirt darstellt. S. 1—5.

Anthurium gladiifolium, eine neue brasilische Aroïdee, von Dr. **H. Schott**, Dir. d. k. k. Gartens zu Schönbrunn. S. 5 u. 6 nur eine ausführliche Diagnose.

Ueber gewisse Formen des gemeinen Reygrases (*Lolium perenne* L.). V. **Maxwell F. Masters**, M. D. Lehr. d. Botanik' am St. Georgs Hospital. Nichts Neues enthaltend. S. 6—9.

Ueber *Tecophileaceae*, eine neue natürl. Familie der Monocotylen. Von Dr. **F. Leybold** in Santiago, Chile. S. 9 u. 10 ist ein Auszug aus der No.

2 der Bonplandia, wo die beiden Arten, welche erwähnt werden, noch eine deutsche Beschreibung haben.

Ueber einige der britischen Stiefmütterchen, auf Aeckern und auf Bergen. Von J. G. Baker, Esq. S. 11—16. Betrachtungen und Vergleichungen, welche zu dem Wunsche führen, dass Botaniker, welche Gärten haben, durch Aussaaten wohl ermitteln möchten, welche der vielen wilden *Viola tricolor* Formen wohl beständig wären. Allerdings sehr gerechtfertigt, denn alles Meinen und Wahrscheinlichfinden hilft zu nichts, sondern nur der Versuch, der auch dahin zu richten ist, unter welchen Umständen *V. tricolor* perennirt und wie lange? dass sie es kann, wenigstens in 2 auf einander folgenden Jahren aus einer Wurzel blühende und fruchttragende Stengel bilden kann, weiss Ref. ganz sicher.

Ueber *Tryblionella Victoriae* und *Denticula subtilis*, zwei Arten britt. Diatomeen. Von W. Carruthers, Esq. S. 16 u. 17. Die erste dieser Arten sollte mit der *Victoria Regia* eingeführt sein, was sich als falsch erwies; sie ist in England zu Hause ebenso wie die zweite von Grunnow genannte Art, deren Bekanntmachung der Vf. aus der Bonplandia lernte, aber das Original nicht sah, d. h. die Verhandl. d. k. k. bot. zool. Ges. in Wien. Engländer pflegen sich um Vieles nicht zu kümmern, was unsere bot. Literatur erzeugt.

Musterung der natürl. Ordn. d. *Bignoniaceae*, von Berth. Seemann, Ph. D. S. 18—23. Ist ein Anfang einer Arbeit, die hauptsächlich darin zunächst bestehen soll, die Synonyme zusammen zu bringen und die Grenzen der schon aufgestellten Gattungen und Arten festzustellen. Es ist hier zuerst von *Tecomaria* und deren Arten die Rede.

Ein besonderer Abschnitt, „Memoranda" bezeichnet, giebt Auszüge, kleine Mittheilungen, darauf folgen: Neu herausgegebene Bücher: für diesmal zwei englische Werke: „George Bentham, Handbook of the Brit. Flora" mit Abbildungen, 1. Bd., und eine dritte Ausgabe der English Botany, durchgesehen von Boswell Syme mit populären Beschreibungen v. Lankester, No. 1.

Zuletzt botanische Neuigkeiten über Reisende, Sammlungen und Personalien. In dieser Nummer nur in Bezug auf England. — P. S. Ehe dies Mspt. zum Druck gelangen konnte, sind auch die Nummern 2—5 bei uns eingetroffen und haben denselben Character beibehalten. *S—l.*

Abhandlungen aus dem Gebiete d. Naturwissensch., herausg. v. d. naturwissenschaftlichen Verein in Hamburg. IV. Bd. 3. Abth. m. 1 Karte. Inhalt: **Kirchenpauer**, Senator, Dr. Die Seetonnen d. Elbmündung. Ein Beitrag z. Thier- und Pflanzen-Topographie. Mit 1 Karte. Hamburg 1862. Gustav Eduard Nolte. (Herold'sche Buchhandlung.) 4. 59 S.

Der Verf. dieser Abhandlung, J. U. Dr. und der Zeit Amtmann zu Ritzebüttel, dadurch aber Mitglied der Hamburgischen Schifffahrts-Behörde, hat mittelbar in seinen Geschäftskreis gehörig den Distrikt, welcher unterhalb der Lootsen-Station am Holsteinschen Ufer beginnt und mit der rothen Tonne an der äussersten Spitze der Veranstaltungen endet, welche zur Bezeichnung und Sicherung der Fahrbahn der Elbe gehören. Achtzig bis neunzig Tonnen liegen in dem Strome, mit verschiedner Bezeichnung und Farbe versehen, schwimmend im Wasser, und überziehen sich sehr schnell mit einer Menge von Thieren und Pflanzen, von denen sie gereinigt werden müssen, um kenntlich zu bleiben. Dies geschieht, indem sie herausgenommen, nach Cuxhaven gebracht und hier gereinigt, neu angestrichen und bezeichnet werden, während sogleich eine andere mit derselben Bezeichnung ihre Stelle einnehmen muss. Somit ist also durch jede Tonne auch eine bestimmte Station im Flusse bezeichnet. Der Verf., welcher sich in seinen Mussestunden mit dem Studium der Algen und Zoophyten beschäftigte, liess sich von den Tonnen bei der Reinigung einen Theil abkratzen und in Gläser mit Wasser thun, welche dieselbe Bezeichnung erhielten und untersucht wurden. Drei Jahre hindurch ist dies fortgesetzt, aber nicht ohne auf grosse Schwierigkeiten und Hindernisse bei der Ausführung zu stossen. Doch glaubt der Verf. sagen zu können, dass die Bewohner einer jeden Tonne dieses untern Distrikts der Elbe nun bekannt sind. In den drei Jahren wurden 123 Tonnen untersucht, welche sämmtlich noch im Salzwasser liegen, und dieselben zeigten in ihrer Bedeckung einen bestimmten Unterschied, je nach der geringeren oder grösseren Entfernung von der See, so dass vier Regionen unterschieden werden konnten. Zuerst zählt der Verf. die Thiere auf und dann die Pflanzen. Letztere sind von den Fucoïdeen: *Ectocarpus* mit 5 Arten und *Phyllitis* mit 1 Art. Von den Ulvaceen *Solenia* mit 8 Arten, unter welchen *S. intestinalis* mehrere Varietäten, *S. compressa* und *S. clathrata* je eine besitzen, und *Vaucheria littorea* Ag. Confervaceen sind: 3 *Hormotrichum*, 1 *Schizogonium*, 1 *Conferva*, 2 *Rhizoclonium*, 1 *Cladophora* und 1 *Oedogonium* beob-

achtet. Unter den *Diatomaceae* sind 6 *Schizonema*-Arten, 1 *Frustularia*, 3 *Synedra*, 1 *Grammotophora*, 1 *Melosira*, 1 *Hyalosira*, 2 *Achnanthes*, 3 *Rhipidophora* und 2 *Podosphenia* als festsitzende an den Tonnen bestimmt worden, wobei dem Verf. noch einige Bestimmungen zweifelhaft blieben, aber auch alle frei umherschwimmenden und sich nur zuweilen zufällig ansetzenden weggelassen wurden.

Hierauf giebt der Verf. eine Topographie des untersten Elblaufes, welche durch die beigegebene Karte ihre Erläuterung erhält. Es erscheinen 4 Regionen in diesem Flusse: nämlich der am meisten landeinwärts noch zwischen parallelen Ufern eingeschlossene Fluss, dann die Meeresbucht, wo das Holsteinsche Ufer zurücktritt, darauf der noch breitere Meerbusen, endlich der Theil, wo die Sände aufhören und er in das offene Meer tritt unmittelbar oberhalb der rothen Tonne; diese erste, unterste Region liegt unmittelbar über der rothen Tonne, die folgende Region geht bis $2^1/_2$ Meilen weiter aufwärts, die dritte noch 4 Meilen weiter, also $6^1/_2$ Meilen von der rothen Tonne, und die letzte Tonne liegt noch 2 Meilen aufwärts. Der Verf. schildert die Verschiedenheiten der in diesen 4 Regionen vorkommenden Thiere und Pflanzen, und lässt darauf einige Bemerkungen folgen, welche sich ergaben, und nicht immer ihre Erklärung gefunden haben. Einmal beschränken sich einige Species auf bestimmte Regionen; sodann hat der Boden, welchen die Tonnen darbieten, Holz oder Eisen, Einfluss auf den Ansatz verschiedener Arten, nicht minder die Farbe, mit welcher sie angestrichen sind. Der Flussboden, die Wassertiefe unter den Tonnen und die Temperatur des Wassers scheinen keinen oder nur geringen Einfluss zu haben, auch die Reinheit des Wassers, welche so stark abändert, scheint nicht erheblich einzuwirken, ebenso wenig der Wellenschlag und das ruhige Wasser; wohl aber der Salzgehalt, welcher auch in der Tiefe grösser wird, so dass da Dinge vorkommen, die höher oben nicht wachsen. Unter den Algen sind die Ulvaceen und Confervaceen vorherrschend. Florideen finden sich gar nicht; von den Fucoideen nur die in Farbe und Zellenbildung den Conferven sich nähernden *Ectocarpus*-Arten und die den Ulvaceen so nahe stehende *Phyllitis Fascia*. Merkwürdig ist, dass an der hölzernen und steinernen Ufereinfassung 2 *Ulva*-Arten und *Fucus vesiculosus* wachsen, von denen letzterer sich nirgends an den Tonnen findet, wohl aber die beiden Ulven an fast allen. Merkwürdig ist ferner, dass die gereinigten, frisch gestrichenen Tonnen sich immer sehr bald wieder mit Algen und Zoophyten bedecken, aber nicht immer mit denselben, und dass man nicht nachweisen kann, woher nun die neuen Keime kommen, welche die neue Ansiedlung bewirken. Es folgen nun noch zwei Nachträge, welche die Untersuchungen der J. 1861 und 1862 enthalten, und namentlich die Verschiedenheiten und Eigenthümlichkeiten mittheilen, welche bei der Untersuchung der Tonnen in diesen beiden Jahren gegen die früheren gefunden wurden, wobei sich auch neue Thiere und Pflanzen, welche bisher gar nicht oder selten vorkamen, zeigten, welche auch, so weit sie sich bestimmen liessen, genannt werden, worunter dann auch eine neue, *Synedra coronata* genannte und durch Holzschnitt erläuterte Art. Diese also 5 Jahre hindurch angestellten Untersuchungen regen, soviel auch durch sie schon gewonnen wurde, doch, wie der Verf. selbst sich sehr gut bewusst ist, zu weiteren Forschungen an, und wir hegen den Wunsch, dass es dem Verf. möglich werden möge, noch weitere Beiträge zu seinen sehr interessanten Untersuchungen, denen wir mit vielem Vergnügen gefolgt sind, zu liefern.

S — l.

Untersuchungen über Bau und Wachsthum der Farne. I. Stamm und Wurzel von *Ophioglossum vulgatum*, von Dr. **Karl Gustav Stenzel.** Mit 2 Steindrucktafeln. — Aus d. Verhandl. d. Kais. Leop.-Carol. Akad. d. Naturforscher. Vol. XXVI. P. II. — 12 p.

Der dem botanischen Leserkreise schon durch seine Untersuchungen über die Staarsteine rühmlichst bekannte Verfasser dieser sehr exakten Arbeit stellt die Resultate seiner Forschungen über *Ophioglossum* in folgendem Schlussresumé zusammen:

1) Der Stamm von *Ophioglossum vulgatum* ist wesentlich gleich gebaut mit dem der übrigen krautigen Farne.

2) Die an ihm von den Blättern allein zurückbleibenden Blattkissen nähern sich einigermassen denen der Marattiaceen.

3) Die Wurzel hat ein centrales, im Querschnitte halbmondförmiges Gefässbündel.

4) Die Gefässe des Wurzel-Gefässbündels bilden sich nicht gleichzeitig, sondern ganz allmählig aus (succedanes Gefässbündel).

5) Das Wurzel-Gefässbündel liegt nicht mitten im bildungsfähigen Gewebe, sondern an seiner untern Seite.

6) Die Wurzel bringt in bestimmter Entfernung vom Stamme eine Knospe, aus der sich eine neue Pflanze entwickelt, indem ihr einfaches Gefässbün-

del sich nach oben trichterförmig erweitert, und innen Mark aufnehmend, sich in die Gefässröhre des Stammes fortsetzt.

7) Diese Fortpflanzung durch Ausläuferwurzeln findet so regelmässig statt, wenigstens an manchen Oertlichkeiten, wo die Erhaltung der Art allein auf ihr beruht; sie zeigt eine ziemlich bestimmte Lage der Knospe, und ruft so bestimmte Veränderungen im Bau der sie tragenden Wurzel hervor, dass wir sie als eine durchaus gesetzmässige bezeichnen müssen. — —

Eine sehr instruktive Abhandlung, auf die ich wohl noch bei der Besprechung des zweiten Abschnittes derselben (II. Ueber Verjüngungserscheinungen bei den Farnen, mit V Tafeln) einmal zurückzukommen gedenke.

Neudamm, d. 31. März 1863. Dr. Hermann I.

Uebersicht der europäischen Abietineen (*Pinus* L.), von Dr. **H. Christ.** (Aus d. Verhandl. d. naturf. Gesellsch. in Basel 1863. Thl. III. Heft 4.) 8vo. 19 S.

Der Verf. sah sich durch die Anschauung eines reichen Materials, die durch die Güte vieler Botaniker ermöglicht war, in den Stand gesetzt, eine eingehende Untersuchung der Pinus-Formen Europa's zu versuchen. Er beginnt mit *Abies* Lk. nach Du Roi, deren Formen *pectinata* DC., *Reginae Amaliae* Heldr., *Apollinis* Lk., *Panachaica* Heldr. und *cephalonica* Loud. sind. Er macht dabei auf das Verhalten der Blätter dieses Baumes aufmerksam, welche an dem untern, nur männliche Inflorescenzen tragende Theile stumpf, meist an der Spitze ausgerandet, oft deutlich zweispitzig, durch Drehung der Blattstiele scheinbar zweizeilig werden, während die an weibl. Inflorescenzen tragenden Aesten starr, mit dickem Kiel auf der Unterseite und dicken Rändern, der Kiel in einen derben Mucro auslaufend, nicht zweizeilig, sondern nach der Oberseite des Zweigs bogig aufwärts gekrümmt. Je älter der Baum, desto deutlicher dieser Character. Dann folgen *P. sibirica* Turcz. und *Pinsapo* Boiss. II. *Picea* Lk. nach Du Roi, ohne irgend bedeutende Varietäten. *P. orientalis* L., dabei zu untersuchen, ob die caucasische und sibirische dieselbe sei. III. *Larix* mit *P. Larix* L. und *P. Ledebourii* Endl. IV. *Cedrus* Lk., die 3 Formen des Himalaya, des Taurus und des Atlas zeigen Habitus- und Dimensions-Verschiedenheiten einer Reihe. V. *Cembra* Spach. Man weiss noch nicht, ob die Zirbel der Alpen, der Karpathen Russlands und die arktische Zwergarve (*P. pumila* Regel) bestimmt verschieden sind. VI. *Strobus* Spach: *P. Peuce* Griseb. ist von *Cembra* bestimmt verschieden und nähert sich der *P. excelsa* Wall. VII. *Taeda* Endl. VIII. *Pinaster* Endl.: 1. *P. Pinaster* Sol., dazu *P. maritima* Lam. non Lamb., wird beschrieben. 2. *P. Heldreichii* Christ, wahre Gebirgspflanze auf dem Thessalischen Olymp, beschrieben. 3. *P. montana* Mill., mit der Vereinigung aller der Formen, die wir auch für gleicher Art angehörig betrachtet haben. 4. *P. sylvestris* L., als bemerkenswerthe Form *nevadensis*; ausserdem eine Schilderung der Art des Vorkommens im centralen Scheidegebirge Spaniens, nach brieflichen Mittheilungen von Leresche. 5. *P. Laricio* Poir., davon eine feinblättrige Form *P. Pyrenaica* Lap. und *monspeliensis* Salzm. und die dickblättrige: alle übrigen Laricionen Europa's und Asiens. 6. *P. Halepensis* Mill., dazu *maritima* Lamb., hat ihr intensives Centrum im Orient und geht bis nach Spanien. Alle Formen haben einen sehr starken, $^1/_3$'' dicken, bogig zurückgekrümmten Stiel des Strobilus, der schon an der Blüthe deutlich ist. 7. *P. Brutia* Ten. verhält sich zu *Halepensis* wie *P. montana* zu *sylvestris*, ist hauptsächlich im Orient, am Libanon, Taurus, auf Creta; am neapolitanischen Standort hat der Baum viel kleinere Strobili. — IX *Pinea* Endl., die verschiedenen Arten, welche wohl unstreitig zusammenfallen in *P. Pinea* L., sind noch nicht näher verglichen worden. Wir wünschen auch hier Aussaatsversuche, wie sie in Forstgärten, botanischen Gärten, Parks wohl gemacht werden könnten, und haben wenigstens in unseren Wäldern der *P. sylvestris* Beispiele, wie weit die Mannigfaltigkeit gehen kann, ohne dass wir stets wissen, woher die zur Aussaat gedient habenden Früchte gekommen sind.

S — l.

Kurze Notiz.

In England wurde *Digitalis purpurea* in einer ganz weissblumigen Abänderung, wie auch mit einer leicht rehfarbigen Corolle gefunden, so wie auch mit zerschlitzter oder sonst unregelmässig gebauter. (Phytolog. Oct. 1862.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 22. 29. Mai 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Irmisch, Beiträge z. vergleichenden Morphologie d. Pflanzen: *Lloydia serotina.* — **Lit.**: Parry, Physiograph. Abriss üb. einen Theil der Felsengebirgskette etc. — **Samml.**: Rabenhorst, die Algen Europa's etc. Dec. 47 u. 48, ges. v. Hilse. — **Pers. Nachr.**: Moquin-Tandon.

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Th. Irmisch.

Beschluss.)

Suchen wir nun eine Pflanzengattung, mit der nach den Wuchsverhältnissen *Lloydia serotina* zunächst verwandt ist, so finden wir ohne allen Zweifel als solche *Gagea*. Insbesondere zeigen die mit zwei grundständigen Laubblättern versehenen Gagea-Arten in der Zusammensetzung ihrer Zwiebel die überraschendste Aehnlichkeit. Der Achselspross jener Blätter beginnt auch hier mit einem Nährblatte, auf welches zwei Laubblätter folgen, und das untere Laubblatt bildet über seinem Achselspross eine ebensolche Kapuze, wie bei *Lloydia*, und die ihn von dem Blüthenstengel trennende Scheidewand hat wie hier, so auch bei den Gagea-Arten eine kleine Oeffnung, die die Communication des Hohlraums, der den Achselspross einschliesst, nach aussen frei lässt; man vergl. bezüglich der Form des unteren Laubblattes und bezüglich der erwähnten, kleinen Oeffnung meine Schrift: zur Morph. der Knollen- und Zwiebelgew. Taf. III. Fig. 30 u. 31, 47 u. 48, Taf. IV. Fig. 3 u. 5. In der Stellung, die der Achselsprosse des untern (wohl auch des zweiten) Laubblattes zu diesem letzteren als seinem Mutterblatte bei *Lloydia* einnimmt, findet sich darin bei *G. minima* eine Annäherung, als bei dieser Art, abweichend von der andern, wo das erste Blatt mit der Rückseite vor der Abstammungsachse steht, das erste und die nachfolgenden Blätter mit ihrer Mediane um 90 Grad seitwärts von der Abstammungsachse stehen. Auch die Dauer der Zwiebel stimmt bei beiden Arten überein. Eigenthümlich ist es, dass die Laubblätter ein Jahr vor dem ihre Achse abschliessenden Blüthenstengel auswachsen, und in dem Jahre, wo letzterer sich vollständig entwickelt, bereits zu trockenen Hüllen geworden sind. Ein Analogon auch für diese (bei vielen anderen Pflanzen wiederkehrende) Erscheinung bietet *G. arvensis*, bei der häufig die Laubblätter bereits im Herbste austreiben. Freilich rückt hier das Auswachsen der Laubblätter und das des Blüthenstengels nicht so weit aus einander, als es bei der die hohen Alpen bewohnenden *Lloydia* der Fall sein muss, wo die Vegetationszeit eine äusserst beschränkte ist. Wie trefflich übrigens durch das lange Stehenbleiben der trockenen Hüllen und durch den Schraubelwuchs des Sympodiums für den Schutz der unterirdischen Theile bei *Lloydia* gesorgt sei, brauche ich nicht weiter zu zeigen.

Auch die Blattbildung des Stengels gleicht der bei den Gagea-Arten vorkommenden vollkommen: die Normalzahl der stengelständigen Blätter beträgt vier, die beiden untern, breitern entsprechen den sogenannten foliis floralibus oder den sogenannten Spathablättern, die beiden obern den Vorblättern der Gageen *).

*) Seltner hat *Lloydia* nur drei Blätter in dem obern Verlaufe des Stengels, indem nur ein Vorblatt vorhanden ist. Bei Rajus (synops. meth. st. br. 347) heisst es: in caulículo duo triave fólioli, aber die beigegebene Abbildung zeigt 4 Blätter am Stengel. Bauhin giebt 3 oder 4 an. *Lloydia graeca* Endl. erinnert in ihrem Blüthenstand an den mancher armblüthigen Gagea-Arten. Leider kenne ich jene Art nur aus den (von einander in manchen Punkten abweichenden) Abbildungen und Beschreibungen, welche La Billardière (icon. pl.

Gehen wir zur Blüthe und Frucht über, so ist auch in ihnen die grösste Aehnlichkeit zwischen *Lloydia* und *Gagea* nicht zu verkennen. Die Blüthenblätter und Staubfäden beider bleiben stehen *) bis zur völligen Fruchtreife. Eine Nectargrube findet sich auf dem Grunde der Blüthenblätter bei *Lloydia* **), sie fehlt auch nicht bei den von mir im lebenden Zustande untersuchten Gagea-Arten, wie ich es bereits in der angeführten Schrift p. 52 angemerkt habe. Auch vorzügliche neuere botan. Schriftsteller, wie z. B. **Bernhardi**, **Koch**, **Kunth**, **Grenier** und **Döll**, haben sie übersehen; **Gawler** erwähnt in dem Species-Charakter seiner *Gagea lutea* in **Curtis's** Bot. Magazine (1809) zu Taf. 1200 der Nectarstreife ***), aber in dem Gattungscharakter schweigt er darüber gänzlich. **Vaucher's** Angabe (hist. phys. des pl. d'Eur. IV. 365): à la fécondation, les anthères introrses répandent leur pollen sur un stigmate épaissi et trigone et principalement au fond de la fleur humectée par le suc mellifère du torus, bedarf sehr einer Beschränkung, um richtig zu sein. — Die Staubfäden sind bei beiden Gattungen von derselben Beschaffenheit, und die länglich-elliptischen aber in ein kleines Spitzchen auslaufenden Staubkölbchen von *Lloydia serot.*, Fig. 28, haben dieselbe Einfügung auf die Staubfäden, wie die Staubkölbchen der Gageen; höchst wahrscheinlich stäuben auch wie bei diesen die Antheren der vor den äussern Perigonblättern stehenden Staubfäden vor denen der drei andern, was ich leider an den Blüthenexemplaren, die ich untersuchte, nicht mehr beobachten konnte, da alle Antheren bereits sich geöffnet hatten. Der Fruchtknoten von *Lloydia* ist dreikantig, die Narbe dreiseitig, Fig. 29 u. 30; die zahlreichen Ovula stehen wagerecht in zwei Reihen in jedem Fruchtfache, ganz wie bei *Gagea*. Die reife Kapsel, die ich bisher nur an einigen trocknen Exemplaren untersuchen konnte, verschmächtigt sich nach unten ganz allmählig, und die Kanten bilden einen nach unten mehr bogenförmig, als gradlinig verlaufenden Umriss, haben aber sonst ganz dieselbe Beschaffenheit und öffnen sich auch ebenso wie bei *Gagea*; auch bleibt der Griffel, wie bei den Gagea-Arten, lange stehen und trennt sich erst mit dem Oeffnen der Kapsel los. Die Saamenkörner haben in getrocknetem Zustande eine dunkelbraune Farbe, ähnlich wie bei *G. arvensis*; sie sind, wie **Reichenbach**, **Endlicher**, **Meissner**, **Koch** und **Grenier** es angeben und wie ich es auch finde, zusammengedrückt. In diesem Punkte weichen sie von den Saamenkörnern der von mir untersuchten Gagea-Arten ab, die auf dem Querschnitt, abgesehen von der Raphe, rund erscheinen. In der länglichen Form des Gesammtumrisses stimmen aber die Saamen beider Gattungen überein *).

Syriae rar. dec. IV) und Viviani (Fl. Libycae specimen unter *Anthericum trinervium*) geben. — Aus der Achsel des untern stengelständigen Blattes kommt bei *G. arv.* oft eine Inflorescenz hervor; bei *G. lutea*, bei welcher das untere Stengelblatt das dritte in der Blattreihe des Sprosses ist, ist dies bisweilen bei diesem Blatte der Fall. In meinem oben citirten Buche habe ich p. 45 u. ff. den incorrecten Ausdruck gebraucht: es stehe die Endblüthe *vor* dem fünften Blatte des Sprosses; ich wollte damit bezeichnen, dass die Blüthe in den frühern Zuständen sich an dieses Blatt anlegt, ohne dass an dieser Seite zwischen dem Blatte und der Blüthe noch andere Blattbildungen sich finden, indem die Vorblätter mehr auf der von dem fünften Blatte abgekehrten Seite des Blüthenstengels stehen und die Verzweigung der Inflorescenz nach dieser Seite hin erfolgt.

*) An den wenigen Fruchtexemplaren, die ich von *Lloydia serotina* in meinem Herbar besitze, sind die Blüthenblätter und Staubfäden ganz nach unten gebogen. Es ist dies wohl normal, da auch **Nees v. Esenbeck** (gen. pl. fl. germ.) es so abgebildet hat.

**) Die Nectar absondernde Fläche wird nach unten von einer halbmondförmigen niedrigen Leiste begrenzt, Fig. 27; diese Leiste tritt, wie es scheint, auf den äussern Perigonblättern schwächer hervor, als auf den innern.

***) „corollae petalis — in unguiculum brevem stria mellifera inscriptum attenuatis.“ — Ich glaube, man hätte *G. lutea*, wie **Reichenbach** gethan hat, immerhin unter **Gawler's** (**Ker's**) Auctorität aufführen können; ein excl. syn. hätte vor jeder Incorrectheit geschützt. **Kunth** meint (enumerat. IV. 236), nach **Schultes's** Vorgange, das citirte Bild in dem Bot. Mag. scheine zu *G. lutea* R. et Sch. zu gehören, **Ker's** Text aber schwanke zwischen *Ornith. pratense* und *luteum* Pers. Bezüglich des Bildes kann kein Zweifel sein, dass es zu *O. luteum* gehört, und auch in der Beschreibung heisst es ausdrücklich: bulbus simplicissimus tegmine membranaceo; im Uebrigen ist sie ziemlich unbestimmt, und die folia caulina (2—7) könnte man mit auf *G. pratensis* beziehen. Auch die Angabe des Vaterlandes: native of England, as well as many other parts of Europe, spricht insofern nicht für *G. pratensis*, als sie (nach **Balfour**, **Babington's** und **Campbell's** Catalogue of Brit. plants p. 6) gar nicht in Britanien wächst, wohl aber *G. lutea*. **Gawler** sagt ausdrücklich, er habe das abgebildete Exemplar von **Lee** und **Kennedy** von Hammersmith erhalten. Die Synonyme *O. sylvat.* Pers. und *O. prat.* Pers. und in Folge dessen *Gagea fasciculatis* und *bracteolaris* Salisbury's welcher (Ann. of Bot. II. 356) die Meinung ausspricht, dass diese nicht in eine Species zusammengehörten, lassen allerdings die *G. lutea* **Ker's** als eine species mixta erscheinen. Man sehe auch **Ker** im Journ. of Sc. and arts I. 180. **Ker** war, wie er an letzter Stelle sagt, nicht abgeneigt, seine *Gagea lutea*, *G. minima* (= *G. spathac.*) und *G. fistulosa* (= *Liotardi*) für Varietäten einer Art zu halten.

*) **Bernhardi** (Flora 1835. II. 596) sagt, die Saamen von *Lloydia* gleichen denen einer *Fritillaria*; das

Nach den ganz trocken gewordenen Saamenkörnern der *Lloydia*, wie ich sie im Herbar besitze, muss ich glauben, dass sie einen in einer Kante hervortretenden Arillus haben; **Endlicher** sagt: semina membranaceo-marginata, rhaphe hinc per marginem decurrens; auch **Grenier** bezeichnet sie als membraneuses aux bords, das wäre wiederum wie bei manchen Gageen. Soviel ich erkennen konnte, ist der Embryo von *Lloydia* länger, als bei *Gagea*, und schlank-walzenförmig: die Lage im Eyweiss ist aber ganz wie bei der letztgenannten Gattung. Bei der in jeder Beziehung grossen Uebereinstimmung der *Lloydia serotina* und der Gagea-Arten in allen wesentlichen Punkten sowohl in Betreff der Blüthen-, als auch der vegetativen Theile zweifle ich durchaus nicht, dass auch die Keimung jener zierlichen Alpenbewohnerin sich wesentlich ebenso wie bei *Gagea* verhalten wird. Solange die Keimung von jener Pflanze nicht bekannt ist, mag es dahin gestellt bleiben, ob es naturgemässer sei, *Lloydia* als eigne Gattung in die unmittelbare Nähe von *Gagea* zu stellen oder, wofür vieles spricht, nur als Section in die letztgenannte Gattung einzuordnen. Mit letzterem Verfahren wäre nicht einmal eine Vermehrung der Synonyme verbunden, wie sich aus der Geschichte unserer Pflanze ergeben wird, die ich hier, so weit ich sie bei meinen beschränkten literarischen Hülfsmitteln kenne, anschliesse.

Die Ansicht Einiger, dass **Clusius** unsere Pflanze zuerst beschrieben habe und zwar als *Narcissus serotinus*, ist gegenwärtig als irrig allgemein anerkannt und bedarf keiner Widerlegung. Zuerst geschieht der Pflanze durch **Caspar Bauhinus** Erwähnung: derselbe beschreibt sie (prodr. p. 27) unter dem Namen: *Pseudonarcissus gramineo* folio 5, *Leuconarcissus aestivus* ganz gut, und erwähnt zugleich, dass sie auf den Schweizer und Rhätischen Alpen im Juli blühe, aber von seinem Freunde **Joachim Burserus** auf den Oestreichischen Taurern Ende Augusts gefunden wurde. Fern von diesen Standorten, auf den höchsten Felsen des Snowdon in Wales, fand sie **Ed. Lhwyd** *), und **Rajus** nahm sie, da er sie nicht in Blüthe gesehen hatte, in die zweite Ausgabe seiner Synopsis method. stirp. britan. unter der unbestimmten Bezeichnung auf: Bulbosa alpina juncifolia, pericarpio unico erecto in summo cauliculo dodrantali. In der nach Rajus Tode von **Dillenius** besorgten 3. Ausg. jenes Werkes erzählt **Richardson**, er habe die Pflanze mit Lhwyd blühend gefunden, und beschreibt sie kurz als Bulbocodium alpinum pumilum juncifolium, ihre Blüthe mit der von *Oxalis Acetosella* vergleichend; eine gute Abbildung, wohl von **Dillenius** herrührend, ist auf Taf. XVII. beigegeben. **Linné** nahm sie erst als *Bulbocodium serotinum* auf *), stellte sie jedoch bald in seine Gattung *Anthericum*, als *A. serotinum*. In dieser Gattung kehrt sie nun längere Zeit in den systematischen Schriften wieder. **Lamarck, Persoon** u. A. nehmen die Pflanze in die auf **Tournefort's** Auctorität neu begründete Gattung *Phalangium*, als *Ph. serotinum* auf. Durch **Marschall v. Bieberstein** kam sie in die Gattung *Ornithogalum* (als *O. striatum*). **Salisbury** gründete, wo? habe ich leider nicht ermitteln können (**Reichenbach** und **Koch** geben zu dem Autornamen kein weiteres Citat, **Grenier** setzt: Salisb. mscr.), auf unsere Pflanze die Gattung *Lloydia* und nannte dieselbe *Ll. alpina*. **John Bellenden Ker** nahm in seiner systematischen Uebersicht von **Redouté's** Werk über die Liliaceen ohne weitere Bemerkung *Anth. serotinum* unter *Gagea* als *G. serotina* auf (Journ. of Science and the Arts, vol. I. 1817. p. 180). **Reichenbach**, welcher erst die Gattung *Rhabdocrinum* aufgestellt hatte, kehrte (Fl. germ. exc. p. 102) zu *Lloydia* zurück und durch ihn, obgleich er in der von ihm besorgten 3. Ausg. von **Mösler's** Handb. der Gewächsk. *Lloydia* als 1. Section, der auch noch die Gageen umfassenden Gattung *Ornithogalum* (*O. serotinum*) aufnahm, ward überhaupt die Gattung *Lloydia* so fest begründet, dass sie fortan allgemeine Annahme fand, da auch **Ledebour's** *Nectarobothrium* als mit jener Gattung zusammenfallend erkannt wurde. Als Fortsetzung und zum Theil als Erneuerung der frühern Verschiedenheit der Ansichten über die Verwandtschaft der *Lloydia serot.*,

finde ich durchaus nicht, so wie ich auch seine Ansicht, dass Nees v. Esenbeck für seine Beschreibung und seine Abbildungen in gen. pl. fl. germ. die Saamen von einer ganz andern Pflanze vor sich gehabt habe, nicht theilen kann. — Dass die Saamen von *Ll. serot.* mehr zusammengedrückt und etwas kantig sind, hat wohl seinen Grund darin, dass sie sich zahlreicher ausbilden und sich so gegenseitig drücken.

*) So wird der Name in der Vorrede zur dritten Ausg. der Syn. meth. stirp. brit. und auch an andern Stellen des Werkes geschrieben, an manchen aber auch Lloyd.

*) Adanson's Gattung: *Abandium* ist ein ähnliches Gemisch: es wird dazu ausser einer Abbildung von *Bulbocodium vernum* L. auch die Abb. von *Ll. serotina* in Rajus meth. stirp. brit. citirt. Der Gattungscharakter passt nur auf *Bulbocodium*, doch sind irrthümlich dieser Gattung 3 Griffel, dagegen *Colchicum ein* Griffel beigelegt. Es war dies wohl nur ein Versehen. Noch verschiedenartigere Pflanzen (ausser einigen Trichonema-Arten auch *Lloydia graeca* und ein echtes *Bulbocodium*?) hatte Tournefort unter seinem *Bulbocodium* (auch im Gattungscharakter) zusammengemengt.

die sich in der Einreihung derselben bald in diese, bald in jene Gattung kundgegeben hatte, sehen wir nun ein Schwanken darin, dass die verschiedenen Botaniker sie in die Nähe verschiedener Gattungen brachten. **Reichenbach** stellte sie zu den Tulipaceen und zwar zunächst zu *Fritillaria*, mit dem ausdrücklichen Bemerken, sie sei nur dieser Gattung in Wahrheit verwandt (fl. excurs. 102, man vergl. Mössler l. l. 576). Damit war ein Schritt zur richtigen Auffassung der natürlichen Verwandtschaft gethan, aber es war in jedem Falle nicht naturgemäss, von den Tulipaceen *Erythronium* — die Verwandtschaft der *Lloyd.* mit dieser Gattung *und* mit *Fritillaria* hob auch **Roth** (Enumeratio pl. germ.) hervor — abzusondern und zu den Methoniceen zu stellen, und *Gagea* weitweg von *Lloydia* unter die Asphodeleen und zwar zwischen *Scilla* und *Ornithogalum* zu rücken. **Bernhardi** (l. l.) wies die nahe Verwandtschaft zwischen *Lloydia* und *Gagea* nach, und sagt, erstere theile mit letzterer den ausgebreiteten bleibenden Kelch, mit *Fritillaria* aber das *Nectarium*; er liess daher auf *Fritillaria* und *Calochortus* die Gattungen *Lloyd.* und *Gag.* folgen und schloss an diese *Tulipa* und *Erythronium*. Aehnlich wie **Reichenbach** verfuhr aber wieder **Koch**, nur dass er *Erythronium* zu den Asphodeleen rechnete, **Endlicher**, dem **Kunth** sich anschloss, stimmte im Wesentlichen mit **Bernhardi** überein, indem er unter den Tulipaceen *Lloydia* auf *Gagea* folgen liess. **Vaucher** dagegen (hist. physiolog. d. pl. d'Europe) reihte *Lloydia* zwischen *Anthericum* und *Bulbine* unter die Anthericeen, *Gagea* zwischen *Albuca* und *Ornithogalum* unter die Scilleen, *Erythronium* unter die Asphodeleen und trennte so die drei Gattungen von den Tulipeen. Auch **Meissner** (plant. vasc. gen. I. 400 u. 401 rechnet *Gagea* zu den Scilleen und *Lloydia* zu den Anthericeen. **Grenier** bringt *Lloydia* zu der Abtheilung der *Discospermeae* mit *Tulipa*, *Fritillaria*, *Lilium*, aber auch mit *Uropetalum* und *Urginea* zusammen, *Gagea* stellt er zu den Hyacintheen zwischen *Ornithogalum* und *Allium*; er nennt die Anordnung der in der Flore de France von ihm mit grosser Sorgfalt bearbeiteten Liliaceen eine künstliche. **Kunth** (Enumerat. IV. 244) sagt, er wisse nicht, wie er *Ll.* von *Gagea* unterscheiden solle; es muss dies um so gegründeter erscheinen, als er unter *Ll. graeca* bemerkt, dass sich bei ihr, was **La Billardière's** und **Viviani's** Abbildungen bestätigen, keine Nectarfalte auf den Blumenblättern finde. Es ist freilich nicht unwahrscheinlich, dass die letztgenannte Pflanze auch ein Nectarium am Grunde der Blüthenblätter besitzt, ähnlich wie bei den Gageen und nicht so deutlich hervortretend wie bei *Ll. serotina*, wäre dies der Fall, so muss sie *G. graeca* heissen. Auch die von **Royle** beschriebenen Lloydia-Arten: *Ll. himalensis* und *L. kunanurensis* geben nach den von **Kunth** mitgetheilten Diagnosen keine neuen Thatsachen zur sicherern Begründung der Gattung.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. VI.)

A bezeichnet in allen Figuren den Rest älterer Blüthenstengel, *A** den diesjährigen Blüthenstengel; *b* den Rest des ersten, *c* des zweiten basilären Laubblattes eines früheren Jahrganges, *a** das Niederbl. (Nährblatt), das die diesjährigen, frischen basilären Laubblätter *b** u. *c** am Grunde umschliesst; *d** das untere, *e** das folgende am nächstjähr. Blüthenstengel stehende Blatt (Spathablätter); *a*** Niederbl., das die Laubblätter *b*** u. *c***, die im nächsten Jahre auswachsen, umschliesst; *w* Scheidewand, die von der Innenfläche der Lamina des untern Laubblattes sich hinabsenkt, *o* Oeffnung unterhalb derselben, *v* Scheidenseite des bezeichneten Blattes.

Fig. 1. Ex. in nat. Gr. aus der Mitte des Augusts. Von der Blüthe und Frucht war nichts mehr vorhanden. Am Grunde rechts die Ueberreste der Grundachse von 6 Jahren.

Fig. 2. Der Rest eines ältern Blüthenstengels und der beiden am Grunde desselben stehenden Laubblätter; zwei ältere Reste der Grundachse, deren Stengel und Blätter gänzlich zerstört waren; etwas vergr.

Fig. 3. Eine nicht blühende Zwiebel, aus ihren Hüllen herausgeschält, *b* hat noch ein Stück der vertrockneten Lamina.

Fig. 4. Ungefähr 6mal vergr. Zwiebel, von den älteren Hüllen entblösst; *b* ist oben in mehrere Lappen zerspalten.

Fig. 5. Der untere Theil der zu *b* gehörenden Scheidewand *w* von der Seite, die sie dem Blüthenstengel zuwendet; letzterer ist bis auf seine Insertion mit dem ihn umschliessenden Blatt *c* von der Grundachse entfernt. Bei *o* die Oeffnung. Einige Mal vergr.

Fig. 6. *b* ist bis auf seine Insertion an der Grundachse hinweggenommen: nur die Scheidewand *w* ist, eingeklemmt zwischen *a** und *A**, zurückgeblieben. Vergr.

Fig. 7. *a** hinweggenommen. Fig. 8. Der Spross, dem die frischen Laubblätter angehören, isolirt; *a** ist hinweggenommen, von *b** ist die eine Hälfte hinwegpräparirt, aber die Basis von *c** und die junge mit *a*** beginnende Zwiebel in der Achsel von *b** sind unverletzt gelassen worden.

Fig. 9. Die Spitze von *a*** nach Wegnahme von *b** in ihrer natürl. Stellung zu *c** und somit zur Abstammungsachse der jungen Zwiebel, zu der *a*** gehört; mehrfach vergr.

Fig. 10. Basis von *c** und die Spitze von *d**. Fig. 11. Der nächstjähr. Blüthenstengel, aus der Scheide von *c** genommen und von der Rückseite des Blattes *e** gezeichnet. Vergr.

Fig. 12. Senkrechter Durchschnitt durch die Grundtheile von *b**, *c** und durch den nächstjähr. Blüthenstengel und durch die junge Zwiebel; *b*** ist nicht durchschnitten, sondern zeigt, da es rechts von der Abstammungsachse stand, seine Rückenfläche. Vergr.

Fig. 13. *b*** und *c*** aus voriger Figur isolirt und von der Seite gezeichnet; etwas stärker vergr.

Fig. 14. Querdurchschnitt, der *a**, *b**, *c**, *d**, *e** und *a***, *b***, welches links von der Abstammungsachse steht, und *c*** getroffen hat. Vergr.

Fig. 15. Basis von *b***, nach Hinwegnahme der zu diesem Blatte gehörigen Scheide und des von ihm umschlossenen Blattes *c*** und des nächstjähr. Blüthenstengels, so dass man die Oeffnung unten an der Scheidewand sieht, man vergl. Fig. 5.

Fig. 16. Bereits im Texte erklärt.

Fig. 17. Die Grundachse mit drei dem diesjähr. Blüthenstengel vorhergehenden Jahrgängen aufgerollt und gradegelegt. Die Theile von *b*, welche *a** und den Grund von *b** und *c** umschlossen, sind entfernt.

Fig. 18. Die Grundachse von der Unterfläche mit den Wurzeln des vorigen und dieses Jahres; vergr.

Fig. 19. Eine Zwiebel mit dem diesjähr. Blüthenstengel und den ihn umschliessenden trocknen Laubblättern *b* und *c*; *b* umschliesst mit seinem röhrenförmigen Grunde die beiden diesjähr. frischen, nicht bezeichneten Laubblätter, ein wenig vergr.

Fig. 20. Ein ebensolcher Durchschnitt, wie in Fig. 12, nur zeigt sich unten in der Achsel von *c** eine kleine Knospe *k*.

Fig. 21. Diese Knospe von der Vorderfläche stärker vergrössert.

Fig. 22. Eine Zwiebel, die wahrscheinlich aus der Achsel des zweiten, aber verkümmerten Laubblattes *c* hervorgegangen ist, man vergl. den Text. Ungefähr 3 mal vergr..

Fig. 23. Dieselbe nach Hinwegnahme von *c*. Fig. 24. Stärker vergr. senkr. Durchschnitt durch das unterste Ende dieser Zwiebel: *a** das erste in seiner Rückenfläche mit der von Gefässen durchzogenen Zwiebelachse verschmolzene Blatt (Nährbl.), *b** das von der Scheidenhöhle des Blattes *a* eingeschlossene erste Laubblatt. Fig. 25. Querdurchschnitt durch den obern Theil derselben Zwiebel: *s* Scheidenröhre des ersten Blattes, *g* Gefässe der Zwiebelachse.

Fig. 26. Eine ähnliche Zwiebel, wie die in Fig. 22: sie war aber schon länger isolirt und hatte daher bereits Nebenwurzeln getrieben; wenig vergr.

Fig. 27. Blüthenblatt von der Oberseite, viermal vergr.

Fig. 28. Staubfaden und Anthere, vergr.; letztere hatte schon gestäubt, schwoll aber, in Wasser gelegt, wieder auf. Fig. 29. Vergr. Fruchtknoten. Fig. 30. Querschnitt durch denselben.

Literatur.

Physiographischer Abriss über den Theil der Felsengebirgs-Kette an den Wasserquellen des South-Clear-Creek und East of Middle Park: mit einer Aufzählung der in diesem Bezirk im Sommer 1861 ges. Pflanzen, von C. C. Parry, M. D. (Aus dem American Journal of Science and Arts. Vol. 33. 1862.) 8.

Mit Ausnahme weniger vereinzelter Gipfel und hoher Bergrücken, die in Verbindung mit den Apalachischen Gebirgen stehen, welche nirgend eine Höhe von 7000 F. über den Meeresspiegel erreichen, ist die wahre alpine Vegetation des Nordamerikanischen Continents auf die entfernte Gegend der Felsengebirge beschränkt. Hier allein innerhalb der temperirten Breiten treffen wir Bergzüge, auf denen die Sommersonne von schneeigen Einöden wiederstrahlt und in denen Gipfel vorkommen, die eine Erhebung über 12000 Fuss haben.

Unsere bisherige Kenntniss von den allgemeinen äusserlichen Erscheinungen und der besondern Vegetation dieses alpinen Bezirks haben wir aus den Untersuchungen verschiedener Forscher hergeleitet, welche eiligst über diese bisher unwirthbare Region gereist sind, die hervorragendsten Merkmale von den Schauplätzen längs den gewöhnlichen Reisewegen verzeichneten, Länge und Breite von verschiedenen bestimmten Orten ermittelten, die Richtung der Wasserläufe aufnahmen, die am meisten hervortretenden Bergketten abzeichneten, und selten (wie es von **James, Douglas, Drummond, Nuttall** und **Fremont** geschehen ist) Sammlungen von Pflanzen machten. Aus allen diesen verschiedenen Quellen, die sich durch unser Jahrhundert hindurch erstrecken, haben wir eine beträchtliche, aber gleichwohl unvollständige Kenntniss des eigenthümlichen Characters unseres amerikanischen Schweizerlandes. In den wenigen letztvergangenen Jahren hat jedoch die Entdeckung von Goldlagern in diesem Theile der Bergkette eine abentheuernde und unternehmende Bevölkerung hierher gezogen, die mit wunderbarer Schnelligkeit deren malerische Thäler besetzte und in die wilde Einsamkeit manche Künste und Annehmlichkeiten des civilisirten Lebens brachte. Diese verschiedenen gesellschaftlichen Bewegungen haben Erleichterungen für die Fortsetzung der naturhistorischen Untersuchungen herbeigeführt, welche die frühern ersten Erforscher dieser Gegend nicht haben konnten.

Der Schreiber dieses Aufsatzes wurde, um diese günstige Gelegenheit zu benutzen, bewogen, eine Reise in jene Gegend während des letzten Jahres 1861 zu machen, mit dem besondern Zwecke, die alpine Vegetation zu studiren und Sammlungen von Pflanzen zu machen. In dieser Absicht ward ein Aufenthaltsort nahe dem Fusse des theilenden Gebirgs-Rückens gewählt, an den Wasserquellen des South-Clear-Creek. Von diesem Punkte aus ward es möglich, in einer gewöhnlichen Tagereise einen ausgedehnten Raum der alpinen Lage zu untersuchen. Hier zwischen den tannenbewaldeten Abhängen an beiden Seiten der Schneekette an ihren al-

pinischen Bächen gehend, über ihre abstürzenden Felsen kletternd, durch schneeige Strecken watend, die unregelmässigen Kämme und die höhern alpinen Gipfel ersteigend, ward der grösste Theil der Sommermonate von 1861 verbracht. In dem folgenden kurzen Abrisse und in der begleitenden Pflanzenliste sind die wissenschaftlichen Ergebnisse der hier gemachten Untersuchungen niedergelegt.

Der erste Eindruck, welchen der Reisende bei der Annäherung von dem breiten welligen Abhang der grossen Ebenen an die Bergmauer erhält, ist der von der Unregelmässigkeit der Umrisse und von dem scheinbaren Mangel irgend eines Systems in der Gruppirung und Anordnung der verschiedenen Bergketten, welche diese Masse von Gebirgen zusammensetzen. Einige der höhern Gipfel erheben ihre schneeigen Spitzen in beträchtlicher Entfernung von dem theilenden Kamme und begegnen uns als unregelmässige Punkte längs dem östlichen Abhange. Zahlreiche quergehende Ketten unterbrechen den allgemeinen Parallelismus der Hauptketten und das wirklich Theilende wird meist durch die Ansicht von erhabenen projicirenden Spitzen verdunkelt. Die Ströme steigen mit ihrem ungestümen Wasserlauf schäumend längs ihrer felsigen Kanäle im Zickzack herab und nehmen ihren Weg durch dazwischenkommende Ketten, durch tief abstürzige Schlünde. Erreicht man den höher gelegenen Bergbezirk, werden die Thäler offener und breiten sich oft in ovale Bassins aus, welchen der Name der Barren (bars) von den Bergmännern gegeben ist. Nach den Quellwassern der verschiedenen Ströme sind diese bassinartigen Theile der Hauptthäler mit zerstreuten Haufen von Tannen besetzt, umgeben durch schroffe Kämme, gewöhnlich bekleidet mit dicht gewachsenen Tannen oder gelegentlich glatte grasige Abhänge darbietend; sie sind als Parks bekannt. Sie sind im Kleinen die Repräsentanten der grösseren offenen Strecken der Gegenden, welche an den Quellgewässern des Platte und Grand-river sind und den Nord-, Süd- und Mittelpark bilden.

Wenn man sich der theilenden Kette nähert, indem man einen der Hauptströme, welche durch die Bergkette dringen, aufwärts folgt, so geben die offenen Parks kleinen Thälern Raum, gewöhnlich dicht beholzt mit Kiefern und Tannen. Die Wasserläufe erzwingen ihren Weg durch kleine felsige Cañons, oder, verdämmt durch Bieberbauten, breiten sie sich in Sümpfe aus, welche durch ein verwickeltes Weiden- und Ellergebüsch besetzt sind. Die kleinen Zuflüsse, welche die Wasser, die vom Alpenschnee abträufeln, sammeln, verändern sich mit dem täglichen Wechsel der Temperatur, wachsen an Menge, wenn die Sonne emporsteigt, um die eisigen Bande eines verlängerten Winters zu lösen und vermindern sich wiederum, wenn die klare Nacht das Herrschen eines steten Frostes sicherer macht. Diese alpinen Bäche bilden eine der anziehendsten Erscheinungen der Felsengebirgs-Bilder und längs ihren Ufern wachsen einige der hübschesten Pflanzen dieser Gegend. Ihr Lauf ist der eines beständigen Giessbaches, indem sie in ihrem schnellen Herabstürzen eine beständige Lage von Schaum darbieten, welcher mit dem Schnee, aus dem sie entstanden sind, in Weisse wetteifert. Ihre Wasser von krystallner Reinheit und köstlicher Kühlung glänzen in dem tiefen Schatten überhängender Fichten und benetzen mit ihrem Schaum solche auserlesene Pflanzen, wie *Mertensia Sibirica*, *Cardamine cordifolia*, *Saxifraga aestivalis*, und eine sehr zierliche und ansehnliche *Primula*, der *nivalis* nahe stehend.

Ersteigt man die steilen Rücken, welche ihren Lauf begrenzen, um ihre alpinen Quellen zu erreichen, so ist die Aussicht auf die umliegende Gegend vollständig geschlossen durch den dichten Wuchs der Pinus-Arten, welche an den höheren Zinnen und den abstürzigen Abdachungen *Pinus contorta* einschliessen mit ihrem schlanken, allmählig sich verdünnenden Stamm und steifer karger Benadelung, während an mehr wagerechten Stellen, oder niedrigen Bassins, welche subalpine Sümpfe bilden, *Abies alba* und *Abies balsamea* ihre abnehmenden Kegelspitzen erheben. Der gewöhnliche Untergrund in diesen Kieferwäldern ist zusammengesetzt aus *Vaccinium Myrtillus*, *Shepherdia argentea*, *Berberis Aquifolium*, *Pachystigma Myrsinites* u. a.

An feuchten quelligen Orten und längs den Rändern von Sümpfen findet man *Gaultheria Myrsinites*, *Pedicularis surrecta*, *Senecio triangularis*, *Mitella pentandra*, *Habenaria dilatata*, *Pyrola rotundifolia* v. *uliginosa*. Als eine Seltenheit an zerstreuten Stellen begegnen wir der lieblichen *Calypso borealis*. Bei der Annäherung an die Grenzen des Baumwuchses, zuerst angezeigt durch das verkürzte Erscheinen der gemeinen Pinus-Varietäten, so wie durch das häufigere Vorkommen der alpinen Art: *P. flexilis*, kommen wir endlich etwas plötzlich auf offne Strecken, welche durch ihre eigenthümliche Vegetation und allgemeines Ansehen sich als wahrhaft alpinische characterisiren. Einige wenige Bäume stehen zerstreut in verschiedener Entfernung auf den abstürzigen felsigen Abhängen, aber in diesen Lagen zeigen sie vollständig die Strenge ihres freien Standorts durch missgebildete und niedergebeugte, oft ganz niedergestreckte Stämme, welche durch die gleichartige Biegung ihrer obern Zweige die Richtung der vorherrschenden ungestü-

men Winde und das Gewicht des winterlichen Schnees zeigen. Diese arktischen Formen sind beinahe ausschliesslich auf eine bisher noch nicht beschriebene Pinus-Art beschränkt, *P. aristata* Engelm., welche zu derselben Gruppe wie *P. flexilis* James gehört.

Weiter zeigt sich eine Folge von alpinischen Lagen mit ausgedehnten Schneeflecken, die unregelmässig über die Bergabhänge zerstreut sind und die Anhäufung von Schneewehen anzeigen; sie sind häufiger und bleibender in den Schluchten nahe den hohen Erhebungen. An andern Punkten ist eine rauhe Böschung von über die Oberfläche verstreuten Felsen, deren einzelne Blöcke, von jeder denkbaren Grösse und locker zusammengehäuft, zahlreiche Spalten bilden. In diesen höhlenartigen Schlupfwinkeln findet das sibirische Eichhorn eine passende Wohnung und begrüsst den Reisenden mit seinem wiederholten Gebell, oft der einzige thierische Ton, der die Einsamkeit dieser alpinen Wüsten unterbricht. Durch diese losen von der Hand der Natur angehäuften Massen hört man oft unter seinem Fusse das Murmeln unsichtbarer Ströme, welche durch diese unterirdischen Kanäle die hoch gelegenen Schneebänke mit den niedrigen alpinen Brüchen verbinden. Zwischen diesen Felsen-Spalten begegnen wir einigen der seltensten und anziehendsten Pflanzen dieses Bezirks, wie *Aquilegia brevistyla*, *Viola biflora*, einer Var. von *Ribes lacustre*, *Senecio Fremontii*, *Oxyria reniformis*, *Polygonum Bistorta*, u. a.

Andere Theile dieser Bergabhänge sind mit einer Decke von alpinen Gräsern, vermischt mit *Carices* und Bergkleearten bedeckt, welche sämmtlich durch ihre eigenthümlich zähen, verfilzten und eindringenden Wurzeln characterisirt werden. In Verbindung mit ihnen bietet beinahe jeder Quadrat-Yard ein botanisches Fest der anziehendsten und mannigfaltigsten Erscheinungen. Niedliche kleine Pflanzen-Rasen, mit einem der Himmelsbläue am meisten gleichenden Blau bilden Flecke auf der Oberfläche, so *Polemonium pulcherrimum*, *Mertensia alpina*, *Myosotis nana* Torr. (*Eritrichium aretioides*?). An zerstreuten Stellen glänzt der lebhaft gelbe Discus der *Actinella grandiflora*, während die Varietäten der alpinen *Phlox*, *Primula angustifolia*, *Trifolium Parryi* u. s. w. jegliche Farbe liefern, um den Blumen-Regenbogen zu vervollständigen. Hier entdecken wir auch bei genauerer Ansicht solche winzige Pflänzchen, wie *Thalictrum alpinum*, *Gentiana prostrata* und andere, beinahe verborgen in der verworrenen Masse der verwebten Blätter. An niedrigen feuchten Plätzen und längs den schwammigen Rändern der Alpenseen treffen wir beständig eine alpine Weide, *Caltha leptosepala* und einen weissen *Trollius*, nahe dem *americanus*.

Nach der Spitze der theilenden Gebirgskette finden wir Pflanzen, deren Namen das kalten Klima anzeigen, dem sie angehören. Hier wächst die zierlich blühende *Claytonia*, welche ich *megarrhiza* genannt habe, da sie ihre tiefen Rübenwurzeln in die Spalten der Felsen treibt, deren vorspringende Ecken das fleischige Blattwerk vor den rohen Windstössen, welche über diese kahlen, offenen Stellen streichen, schützt. Aehnliche Verhältnisse liebend, finden wir eine alpine *Synthyris* mit glänzendem Blatt und niedlicher Aehre von blass-blauen Blumen.

Auf der Höhe des Kammes, welcher hier eine abgeflachte, unregelmässige Oberfläche darbietet, zusammengesetzt aus verwitterten Felsen, eingebettet in die kleinen Trümmer ihrer zerfallenen Granitmassen, finden wir *Trifolium nanum*, *Stenotus pygmaeus*, *Papaver nudicaule*, *Saxifraga serpyllifolia*, *Gentiana frigida* und andere, lauter Anzeichen eines strengen Klima's, dessen kurzer Sommer so zierlich geschmückt ist durch diese arktischen Pflanzenformen. Unter den Seltenheiten dieser Gegend müssen wir die neulich entdeckte (oder wieder entdeckte) *Chionophila*, *Pedicularis sudetica* und einige andere in der alten Welt wohl bekannte Pflanzen, welche aber jetzt erst der nordamerikanischen Flor hinzugefügt werden, bemerken.

Dies ist der allgemeine und sehr unvollkommene Abriss der hervorragendsten Züge der diesem erhabenem Bezirke angehörenden Vegetation, als deren Beispiel der alpine Kamm der Quellwasser des Mad Creek genommen ward, dem ich von meinen häufigen Besuchen unwillkürlich den Namen Flora Berg gegeben habe. Bei meinen einsamen Wanderungen über diese rauhen Felsen und durch diese Alpenwiesen, indem ich während der Mittagszeit in einem sonnigen Winkel blieb, durch Einöden von Schnee und Crystall-Seen, umgeben von sommerlichem Eise, brachte ich natürlicher Weise einige der am meisten hervorragenden Bergspitzen mit entfernten und geehrten Freunden in Verbindung. Zwei Zwillings-Spitzen, die immer, wenn eine hinreichende Erhebung erreicht war, sichtbar waren, belegte ich mit den Namen von Torrey und Gray; einer ihnen verbundenen Spitze, die aber etwas weniger erhaben, aber in anderer Rücksicht ebenso wegen ihrer besondern Lage und alpinischer Kennzeichen bemerkenswerth war, gab ich den Namen Berg Engelmann. So dem Beispiele des frühern unverzagten Forschers Douglas folgend, habe ich es unternommen, die vereinigten wissenschaftlichen Dienste unserer Trias nordamerikanischer Botaniker dadurch zu feiern, dass ich ihre geehrten

Namen dreien schneebedeckten Häuptern in den Felsengebirgen widmete. Mit solchen unschuldigen wissenschaftlichen Scherzen erheiterte ich mich in den einsamen Stunden meiner Bergexcursionen, oft ermüdet, aber stets mich des lebhaftesten Genusses erfreuend, den ich an der prächtigen Scenerie und an den reichen botanischen Schätzen hatte, welche längs meiner verschiedenartigen Pfade zerstreut standen.

(*Beschluss folgt.*)

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung des Hrn. Lehrer Hilse ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 47 u. 48. Dresden 1863. 8.

Die Besitzer der Algenhefte kennen Hrn. Hilse schon als einen sehr eifrigen Sammler, der schon früher einzelne Hefte allein ausstattete, wie es in dem vorliegenden wieder der Fall ist. Die meisten Nummern sind in der Gegend von Strehlen gesammelt, alle aber in Schlesien, und nur eine Art ist auch ausserdem noch von Brünn dabei. Mehrere wurden in derselben Localität „in dem Steinbruche auf dem Galgenberge bei Strehlen" gefunden, und, wenn auch zu verschiedenen Zeiten gesammelt, doch die Frage offen lassend, ob sie aus derselben Wasseransammlung stammen. Neue Arten sind übrigens auch in dem Doppelhefte, und Fragen werden durch dasselbe angeregt, deren Beantwortung man mit der Zeit erst entgegen sehen kann. Der Inhalt besteht aus den Nummern 1461 bis 1480, welche wir hier mit der einfachen Zahlenreihe von 1—20 bezeichnen wollen: 1. *Navicula firma* Kg., in einem Brunnenabfluss im October. 2. *Synedra amphirhynchos*, in einem Graben im Mai. 3. *Sphaerozyga Flos aquae* (L.), in Teichen im September, kann einen längern Transport in Flaschen nicht vertragen, sondern löst sich so rasch (in ihre Zellen?) auf, dass sie nur eine grüngefärbte Flüssigkeit bildet. Dabei macht der Herausgeber die Bemerkung, dass das Bild dieser Pflanze in seiner Krypt. Flor durch die Correctur ganz entstellt sei, während der Text die richtige Angabe über die Fruchtzelle enthalte. Von Nave in Brünn ist dieselbe Art aus dem Springbrunnenbassin im Augarten daselbst im November gesammelt und mit der Bemerkung eingesandt, dass sie lebend von trist-gelbgrüner Farbe sei, getrocknet, im Lichte schnell, im Dunkeln langsam in ein schönes Spangrün übergeht, welches sich dann erhält. 4. *Nostoc agglutinans* Menegh., an feuchten Felswänden in einem Marmorbruche. 5. *Palmogloea micrococca* Kg., ebendaselbst auf feuchter Erde im Frühjahr und Sommer. 6. *P. monococca* Kg., in Mergelgruben im Juli. 7. *Leptothrix rosea* Kg., ebend. im Frühjahr. 8. *Oedogonium tumidulum* Kg., reichlich fructificirend in Wasserlachen des Galgenberges im April. 9. *Oed. variabile* Hilse, neue Art, in einem Steinbruch im Juni. 10. *Oed. capillaceum* Kg., alle Frühjahre in einem Feldbrunnen, im Mai ges. 11. *Sphaeroplea Braunii* Kg., in Wasserlachen auf dem Galgenberge im Juni. Wurde in einzelnen Theilchen roth, daher erinnerte sie sehr an *Sph. Trevirani* und *armeniaca*, aber die Farbe war mehr gelblich-roth, nicht mennigroth. Die roth gefärbten Exemplare worden aber durch das Wuchern des *Oed. capillare* bald unterdrückt. 12. *Mougeotia tenuis* Kg., im Sommer in einem Schafbade. 13. *Spirogyra orbicularis* Kg., im Steinbruche des Galgenberges im Anfange des August. 14. *Sp. subaequa* Kg., ebendas. 15. *Sp. elongata* Kg. Mit 2 oder 3 Spiralbändern, ebendas. im Juni. 16. *Sp. fluviatilis* Hilse, neue Art, dunkelgrün, mit 4 engen Spiralbändern; Zellen 3—6-mal so lang als dick ($^1/_{80}$'''), in der Ohle b. Strehlen. 17. *Sp. nitida* Kg. mit Früchten, ebend. 18. *Sp. stagnalis* Hilse, neue Art, ebend., mit 6 Spiralbändern, die eng und steril gewunden sind, Zellen meist $3^1/_2$ mal so lang als breit ($^1/_{40}$'''). 19. *Sp. setiformis* Kg, in der Ohle im October. 20. *Sp. longata* Kg., im August in dem Steinbruche auf dem Galgenberge gefunden. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Am 15. April 1863 starb in seinem 59sten Jahre zu Paris M. Christian Horace Benedict Alfred Moquin-Tandon, Professeur à la Faculté de médecine de Paris, Membre de l'Institut, de l'Académie de médecine, Mainteneur de l'Académie des Jeux Floraux, Vice-Président de la Soc. Impér. d'Acclimatation, Vice-Président de la Soc. de Botanique de France, Membre de la Soc. des Amis des Sciences etc., Chevalier de la Légion d'honneur et de l'Ordre de la Conception du Portugal, ein Botaniker, welcher bei uns wohl zuerst vorzüglich durch Schauer's Uebersetzung seiner „Éléments de Tératologie" bekannt geworden ist. Er gab dieses Buch 1841 heraus, als er Dr. sc. und Dr. de méd., Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens in Toulouse war und auch den in dieser Stadt befindlichen Gesellschaften der Arzeneikunde und Agrikultur angehörte. Zu Montpellier hat er studirt und war sein Lehrer in der Botanik Professor Dunal. Seine Dissertation erschien daselbst 1826 in 4to. „Essai sur les dédoublemens ou multiplications des organes dans les végétaux", und fand vielen Beifall. Später hat er, wie der 13. Band von DC.'s Prodromus zeigt, die Familien der *Phytolaccaceae*, *Salsolaceae*, *Basellaceae* und *Amarantaceae* monographisch für dies Werk bearbeitet, und damit in Verbindung stehend verschiedene kleinere und grössere botanische Arbeiten meist früher geliefert. C. Sprengel nannte zuerst den *Loranthus glaucus* vom Cap in Zeyher's Herbar *Moquinia*, und A. P. DeCandolle gab diesen Namen dann im 4. Bande des Prodromus einer Gattung aus der Abtheilung der *Mutisiaceae* unter den Compositen-Sträuchern aus Brasilien und Mexico, im J. 1848: „prof. Tolosano, qui circa symmetriam et ordinem Chenopodearum egregie disseruit et qui etiam de zoologia, Hirudinibus illustratis bene meruit." Den Namen *Tandonia* gab der Verstorbene selbst einer Basellaceen-Gattung zu Ehren von Barth. Tandon, Mitgliede der Academie der Wissenschaften zu Montpellier, welcher die Astronomie durch sehr scharfsinnige Beobachtungen förderte. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 23. 5. Juni 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. Orig.: Irmisch, Beiträge z. vergleichenden Morphologie d. Pflanzen: *Tulipa*. — **Lit.**: Parry, Physiograph. Abriss üb. einen Theil der Felsengebirgskette etc. — Pitra, Gedanken üb. d. organische Welt. — **Samml.**: Rabenhorst, die Lebermoose Europa's etc. Dec. 27 u. 28. — **Bot. Gärten**: d. Apotheker-Garten zu Chelsea.

Beiträge zur vergleichenden Morphologie der Pflanzen.

Von

Th. Irmisch.

Tulipa.

(Hierzu Taf. VII.)

In der Keimung stimmen *T. Gesneriana*, *T. sylvestris* und *T. biflora* so sehr mit einander überein, dass deren Keimpflanzen nicht von einander unterschieden werden können, obschon jene Arten in ihren späteren Stadien von einander sehr verschieden sind, und ich glaube aus diesem Umstande folgern zu dürfen, dass auch die anderen Tulpenarten bezüglich ihrer Keimung keine wesentlichen Abweichungen von den genannten zeigen werden. Das Keimblatt tritt in seinen obern Theilen über den Boden und trägt dann zuweilen noch das Saamenkorn auf der ganz unbedeutend verdickten Spitze, Fig. 6. mit über denselben; gewöhnlich wird dieses aber im Boden abgestreift. Das Keimblatt erscheint in den ersten Zuständen auf einem Querschnitte fast stielrund, späterhin mehr elliptisch, Fig. 8. und zwar so, dass der grössere Durchmesser sich mit der Mediane kreuzt, in Folge dessen lässt sich auch hier eine Rück- (Unter-) und Vorder- (Ober-) Seite unterscheiden. Die Vorderseite wird als solche auch durch den schon in den frühesten Zuständen vorhandenen querlaufenden Scheidenspalt characterisirt. Die Hauptwurzel, welche nach unten die Keimpflanze in Form eines kurzen Kegels abschliesst, erscheint in den frühesten Zuständen äusserlich von dem Keimblatte nicht abgesetzt, Fig. 1, 3 u. 4; wenn sich aber die Plumula, welche man schon frühzeitig in der engen und niedrigen Scheidenhöhle des Keimblattes erkennt, nur etwas weiter ausgebildet hat, so erscheint auf der Grenze der Wurzel und des Keimblattes, dessen Insertion sich auf der äusserst kurzen Achse der Keimpflanze findet, eine leichte Einschnürung, Fig. 5, 9 u. 10. In dem Keimblatte sah ich regelmässig zwei nahe neben einander stehende Gefässbündel: in der Spitze, die ursprünglich im Saamenkorn steckt, Fig. 2, treten sie an einander; nach unten verlieren sie sich in dem Vegetationspunkte, von welchem die andern der epikotylischen Achse angehörenden Gebilde ausgehen; in der Wurzel, auf der ich keine Saughärchen bemerkte, sah ich nur ein centrales Gefässbündel, Fig. 7; sie verlängert sich allmählig, bleibt aber fadendünn und unverzweigt.

Die auffallendsten Veränderungen der Keimpflanze sind durch die Weiterbildung der Plumula bedingt. Sie drängt nämlich die im Verhältniss zu dem übrigen Verlaufe des Keimblattes dünne Scheidenseite desselben erst etwas bauchig nach aussen, Fig. 5, 9, 10, 11, senkt sich dann aber, unter angemessenem Weiterwachsen der dabei concurrirenden, die Scheidenhöhle darstellenden Theile des Blattes, mehr und mehr nach unten. So bildet sich ein neben der Hauptwurzel schief abwärts steigender, anfangs fast walzlicher oder schwach keulenförmiger, bald aber in dem untern Ende zur Eyform anschwellender und sich ganz unten mehr oder weniger zuspitzender Körper, Fig. 12—17. Selbstverständlich verlängert sich dabei auch die epikotylische, anfangs äusserst kurze Achse, die an ihrer nach unten steigenden Spitze die Plumula trägt; sie bildet (wohl in Verbindung mit einer zu dem Keimblatte gehörigen Schicht) die stärkere Rückseite des

Kanals, der den beschriebenen Körper durchzieht und in dessen Grunde die allmählig zur Zwiebel sich umgestaltende Plumula steht. Die Gefässbündel, welche jene Rückenwand durchziehen und mit ihren jüngsten Elementen in dem Vegetationspunkte der Plumula sich verlieren, Fig. 11, 12, 15, 19, gehören unzweifelhaft der epikotylischen Achse an *). Die Vorderwand des Kanals wird von der Scheidenseite des Kanals gebildet. Die Scheidenöffnung des Keimblattes erleidet meistens keine merkliche Niveauveränderung. Die Plumula (das zweite Blatt der Keimpflanze) bildet sich zu einem mit dem Keimblatte alternirenden, scheidenförmigen, fleischigen Niederblatte (Nährblatte) aus, in dessen einen engen, etwas gekrümmt verlaufenden Kanal bildender Scheidenröhre man bald die Anlage zu einem Laubblatte erkennt. Von der geringeren oder stärkeren Längsentwickelung des Kanals, in welchem die Zwiebel eingeschlossen ist, hängt es ab, ob sie mit ihrer Spitze etwas über die Abgangsstelle der Hauptwurzel hinausreicht, Fig. 19, oder tiefer als diese steht, Fig. 15. Ausnahmsweise fand ich einmal — bei *T. biflora* —, dass jenes Nährblatt die Scheidenhöhle des Keimblattes durchbohrt hatte und so mit seiner Spitze aus dieser hervorragte, Fig. 20 **). — Anfangs Juni oder auch schon etwas früher hat die Zwiebel ihre vollkommne Reife erlangt: von dem Keimblatte bleibt der erweiterte Scheidentheil, in Verbindung mit der nach unten verlängerten, schmalen, gleichfalls vertrockneten Achse, als trockner Ueberzug oder Hülle, Fig. 22, über dem weissen Nährblatte, Fig. 21, stehen; die anderen Theile des Keimblattes und die Hauptwurzel verwesen allmählig.

In dem folgenden Herbste treiben aus der Grundachse einige, manchmal nur zwei, Nebenwurzeln hervor. Der Inhalt des Nährblattes wird zur Ausbildung der jüngeren Theile verwendet, und dasselbe löst sich im Laufe des zweiten Frühjahrs gänzlich auf, während das von ihm eingeschlossene, sehr schmale Laubblatt auswächst, Fig. 23, 27; dieses umschliesst in seiner Scheidenhöhle, deren Oeffnung eine schmale, leicht zu übersehende Längsritze bildet, die abermals aus einem Nährblatte und einem noch kleinen Laubblatte bestehende (terminale) Zwiebel, Fig. 25. In der Regel senkt sich bei *T. Gesneriana* die Zwiebel nur ein wenig nach unten, indem die Scheidenseite des Laubblattes nur etwas tiefer als dessen Rückseite an der Grundachse inserirt ist; doch bildet auch bei dieser Art das Laubblatt in Verbindung mit der Grundachse, wie das Keimblatt, zuweilen eine die neue Zwiebel in ihrem Grunde einschliessende Röhre. Bei *T. sylvestris* und *T. biflora* ist letzteres regelmässig der Fall, Fig. 27—30, doch bleibt die Röhre auch bei ihnen bisweilen ziemlich kurz. Bei ihrem Auswachsen durchbohrt sie die Rückseite des Nährblattes an dessen Grunde, Fig. 28, um frei hervorzutreten; in ihrem spätern Verhalten weicht sie nicht von dem ab, wie ich es für die vom Keimblatte gebildete Röhre beschrieben habe. Auf der Innenfläche der Scheidenhöhle des Laubblattes fand ich bei *T. sylv.* und *Gesner.* dieselben haarförmigen Bildungen, Fig. 26, wie sie bei älteren Pflanzen — in der Scheidenhöhle des die Zwiebel einschliessenden Laubblattes, oder, bei blühreifen Exemplaren, auf der Innenfläche des ersten, zur Hülle werdenden Niederblattes — auftreten. Bei den zweijährigen Keimpflanzen von *T. biflora* bemerkte ich solche Haare nicht. — In der Achsel des im ersten Jahre gebildeten Nährblattes fand ich bei einigen Keimpflanzen der *T. sylvestris* im zweiten Jahre ein kleines zusammengedrücktes Knöspchen, Fig. 30, welches durch die ausläuferartige Röhre des Laubblattes etwas zur Seite geschoben wird; ich zweifle nicht, dass es sich auch bei ganz jungen Pflanzen der andern Arten zuweilen finden wird *).

Ich hielt es nicht für nöthig, die Weiterbildung der Sämlinge durch alle Jahre bis zur Blühreife, die, wie schon Clusius bemerkt, im fünften bis zehnten Jahre eintritt, zu verfolgen. Ueber die Beschaffenheit stärkerer, nicht blühbarer und blühreifer Exemplare der *T. Gesner.*, *T. sylv.* und *suaveolens* habe ich bereits in meiner Schrift über Knollen- und

*) Abbildungen von einigen Zuständen der keimenden Tulpe habe ich in der von Giebel und Schaller herausgeg. populären Zeitschrift: Das Weltall, 1854. No. 20, gegeben. Germain de St. Pierre's von der meinigen, oben im Texte gegebenen abweichende Auffassung der Keimpflanze der Tulpe findet sich im Bullet. de la soc. bot. de france 1855. p. 159.

**) Bei *T. biflora* beobachtete ich auf der Aussenseite der spornartigen Verlängerung der Scheide des Keimblattes kleine Hervorragungen, Fig. 17. Sie kommen wahrscheinlich auch bei den anderen Arten vor, da ich sie auch in späteren Stadien bei *T. silvestr.* beobachtet habe, m. vergl. Morph. der Zw. und Kn. Pfl. p. 61.

*) Clusius, dieser äusserst gründliche Kenner der Zwiebelgewächse, bemerkt schon (rar. plant. hist. I. 149), dass viele Tulpen bereits als zweijährige Sämlinge und einige Jahre vor ihrer Blühreife Seitenzwiebeln oder Brut bilden. Er beobachtete auch, dass die Reste der Zwiebeln verschiedener Jahrgänge bisweilen wie an einer Kette zusammenhängen, und kannte die ausläuferartigen Knospen von *T. sylvestris* und andern Arten ganz gut. Bei einigen Arten erwähnt er auch des wolligen Ueberzugs auf der Innenseite der äussersten Zwiebelschale.

Zwiebelpflanzen das Wichtigste mitgetheilt *). Hier will ich nur Weniges hinzufügen. In den meisten Fällen mag es richtig sein, dass nicht blühende Exemplare nur ein basiläres Laubblatt haben; aber ich habe doch auch kultivirte, auf kümmerlichem Boden, dicht beisammenstehende Tulpen gefunden, die einen mit zwei oder drei Laubblättern versehenen Stengel getrieben hatten, an dessen Spitze ich auch nicht einmal das Rudiment einer Blüthe finden konnte; ich habe solche Pflanzen sowohl im Spätherbst, wo andere Zwiebeln die Blüthe vollständig erkennen lassen, als auch im Frühling untersucht. Diesen Fällen gegenüber (die man nicht mit solchen, wo die Blüthe zwar vorhanden, aber nicht zur Ausbildung gekommen, sondern zwischen den Laubblättern sitzen geblieben ist, verwechseln darf), sollte ich meinen, dass auch bei Sämlingen, bevor sie wirklich blühen, zuweilen blüthenlose Stengel, als Erstarkungssprosse, vorkommen können.

Nach wiederholter Untersuchung blühreifer Zwiebeln von *T. Gesn.* und *suaveolens* muss ich annehmen, dass auch hier, wie bei *Erythronium*, das erste Blatt der unmittelbar am Grunde des Blüthenstengels stehenden Hauptzwiebel seitwärts von der Abstammungsachse steht. In frühen Zuständen zeigt nämlich das erste Blatt einen schief seitlich verlaufenden Scheidenspalt, Fig. 31; später, wenn die Ränder desselben an einander gerückt sind, sieht es allerdings aus, als ob das Blatt mit der Rückseite vor der Abstammungsachse oder dem Blüthenstengel stände. Aus jener Stellung des ersten Blattes, welches zu einer trocknen Haut wird **), erklärt es sich, dass die kleinere oder grössere Zwiebel, die aus der in seiner Achsel stehenden Knospe sich bildet, seitwärts an der Hauptzwiebel, neben dem Grunde des Restes des vorigen Blüthenstengels steht. Die anderen Niederblätter folgen dann in alternirender Stellung; doch bewirkt wohl die von dem Blüthenstengel abwärts gehende Richtung der Grundachse der Zwiebel, dass jene Stellung undeutlich wird und dass insbesondere die Knospe, aus der die der Hauptzwiebel entsteht, mit ihrem Mutterblatte (dem innersten Niederblatte) an der vordern oder tiefern Seite der Zwiebel zu stehen kommt. Nach der Richtung der Scheidenöffnung des ersten ganz jungen Blattes der Hauptknospe und nach der Stellung der Zwiebel in der Achsel des ersten Blattes der ausgewachsenen Hauptzwiebel lässt es sich im Herbste bestimmen, ob zwei auf einander folgende Jahrgänge homo- oder antidrom sind. Es kommt beides vor.

Ich theile noch einige Bemerkungen über die Blüthe mit. Bei *T. sylvestris* findet man in der offenen Blüthe zwischen der Basis der Blüthenblätter und zwischen der unbehaarten Basis der Staubfäden, die hier etwas verdünnt sind, wärend sie darüber etwas stärker und auswärts, vom Blüthencentrum weg, und innenwärts behaart sind, einen Nectartropfen eingeklemmt *). Man sieht dies, wenn man die Blüthenblätter vorsichtig abbiegt, kann sich aber auch von dem Vorhandensein einer Flüssigkeit an der angegebenen Stelle dadurch überzeugen, dass man einen schmalen Streifen ungeleimten Papiers zwischen jene Theile schiebt: das Papier saugt dann die Feuchtigkeit ein. Ganz dieselbe Beobachtung machte ich an einer verwandten kultivirten Art, welche ich unter dem Namen *T. persica* erhielt und welche vielleicht zu *T. Celsiana* gehört. Es ist mir sehr wahrscheinlich, dass der Honigsaft in einer Vertiefung am Grunde der hier etwas verdickten Blüthenblätter abgesondert wird. In der Blüthe von *T. Gesneriana* sah ich weder an der bezeichneten Stelle (die Staubfäden stehen schief aufwärts und die Blüthenblätter biegen sich bogig von ihnen

---

*) Man vergl. auch Schkuhr, bot. Handb. I. p. 282; Berg, die Biologie der Zwiebelgewächse, p. 17 ff.; Vaucher, hist. physiol. des pl. d'Eur. IV. 328; A. Henry, Beitr. zur Kenntniss der Laubknospen, und der Verh. der Leop. Carol. Akad. Vol. 21. p. 277 ff.; A. Braun, Verjüng. in der Natur p. 60. und das Individ. der Pfl. p. 62.

**) Manchmal wird auch das zweite Niederblatt zu einer trocknen braunen Haut, und die oft in dessen Achsel auftretende Knospe erkennt man schon äusserlich, bei der dünnen Beschaffenheit beider Hüllhäute, an der Hauptzwiebel als eine längliche Erhöhung: auch sie findet sich seitwärts an der Zwiebel neben dem Reste des vorigen Blüthenstengels.

*) Vaucher (hist. physiol. d. pl. d'Europe IV. 327) scheint mir der Erste zu sein, der von der Nectarabsonderung in den Blüthen der Tulpen spricht. Er sagt ausdrücklich von *T. sylvestris* und *T. Celsiana*: ces deux plantes ont le torus et la base des filets velus, pour conserver sans doute l'humeur nectarifère, dont ils sont de bonne heure imprégnés et qui sort du torus. Letzteres muss ich, wie auch die Behaarung des Torus in Abrede stellen. Vaucher sagt dann ganz allgemein von der Blüthe der Tulpen, ohne seine Angaben auf bestimmte Arten zu beschränken: le pollen se répand même dans le fond emmiellé de la fleur; — on voit l'humeur du nectaire se faire jour à travers les sillons qui divisent en deux leurs lobes épaissis; on ne peut guère douter, que les poils qui recouvrent les filets de notre Tulipe sauvage ne retiennent aussi le pollen. Von *T. Celsiana* sagt er dann noch besonders: j'ai vu l'humeur miellée monter par la rainure qui divise longitudinalement les lobes du stigmate. — Ch. Morren hat nach einem Referate in der Regensburg. bot. Zeit. 1850. 726 spornartige, nectarienähnliche Aussackungen an den Blüthenblättern einer monströsen Gartentulpe, aber in jenen keine Nectarabsonderung beobachtet.

ab, so dass sie nicht so nahe, wie bei *T. sylvestris* am Grunde zusammentreten), noch sonst wo einen Nectartropfen. Das gilt auch von *T. Oculus-solis*, *T. suaveolens* *) und *T. turcica*. Bei ihnen findet sich am Grunde der Blüthenblätter eine oft anders als die übrige Fläche gefärbte Stelle; sie scheint der Stelle zu entsprechen, auf der nach meiner Vermuthung bei *T. sylvestris* der Nectar abgesondert wird. Ich trage kein Bedenken, auf diese Eigenthümlichkeiten zwei Unterabtheilungen: ***Eutulipa*** und ***Nectarophora*** zu gründen, überzeugt, dass die Trennung derselben ebenso berechtigt ist, als es die generische Trennung von ***Gagea*** und ***Lloydia*** sein würde, vorausgesetzt, dass die für letztere hervorgehobenen Unterschiede wirklich vorhanden wären **). Es ist wohl möglich, dass mit dem Vorhandensein und dem Fehlen der Nectarabsonderung auch noch andere Merkmale constant verbunden sind, wie z. B. das Auftreten oder Fehlen der Behaarung der Staubfäden, deren Dicker- oder Dünnersein am Grunde, die Verschiedenheit in der Ausbildung der Narbe, allein ich muss dies für jetzt auf sich beruhen lassen ***).

---

*) Bei dieser so häufig in den Zimmern kultivirten Art finden sich in den Winkeln der drei grossen Narbenstrahlen drei kürzere. Bei *T. Oculus-solis* und *Gesneriana* ist letzteres nicht der Fall. Die Bildung der Narben verdient überhaupt eine grössere Berücksichtigung, als ihr gewöhnlich selbst bei Arten, die darin sehr von einander abweichen, wie z. B. *T. sylvestris* und *Gesneriana* zu Theil wird. — Bei *T. suaveolens* fand ich regelmässig in der Achsel des vorletzten Stengelblattes eine Blüthenknospe, die aber gewöhnlich sehr unvollkommen und manchen Missbildungen unterworfen ist. — An einem Exempl. dieser Art fand ich in der Achsel des untersten Laubblattes eine Zwiebel, wie dies bereits Clusius bei *T. Gesneriana* beobachtet hat. — Das erste Blatt einer in der Achsel eines äussern Niederblattes entspringenden Zwiebel ist manchmal ein mehr oder minder vollkommnes Laubblatt, dessen Basis später vertrocknet und der Zwiebel als Hülle dient.

**) Man hat früher, wie ich aus Kunth's enumeratio plantar. IV. 220 ersehe, die Gattung *Tulipa* in zwei Sectionen nach der Beschaffenheit der trockenen Hüllen der Zwiebel, ob sie auf der Innenfläche wollig behaart seien oder nicht, gebracht. Mit Recht hat man diese Eintheilung verlassen, denn anderweitig sehr verschiedene Arten, wie *T. Gesneriana* und *T. sylvestris* verhalten sich in jener Beziehung gleich: sie haben beide eine ziemlich schwache, doch deutliche Behaarung. Es scheint überhaupt, dass bei den meisten Tulpenarten das zur Hülle werdende Blatt inwendig behaart ist und dass sie sich darin nur dem Grade nach verschieden verhalten, und es erklären sich daraus wohl die verschiedenen Angaben der Botaniker bei einer und derselben Art. *T. Oculus-solis* zeichnet sich durch starke wollige Behaarung aus.

***) Grenier (Fl. de Fr.) theilt die Tulpen in zwei Sectionen nach dem Fehlen oder Vorhandensein der Behaarung an den Staubfäden. — Bei den mit *T. silvestris* verwandten Arten scheinen die ausläuferartig verlängerten Knospen der nicht blühreifen Zwiebeln häufiger zu sein, als bei den anderen Arten, ohne dass sie hier ganz fehlen. Wohl nur aus Versehen, heisst es in der Fl. de France bei *T. silvestris*: bulbe sans stolons, da sie an dieser Art so häufig sind. Sollte der Ausdruck bloss auf die blühreife Zwiebel bezogen sein, so wäre er wohl richtig; dann aber dürften auch anderen Arten: *T. Celsiana* und *T. Oculus-solis* nicht ganz im Allgemeinen solche Stolonen beigelegt werden, da sie auch hier an den blühreifen Zwiebeln nur ausnahmsweise auftreten.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. VII.)

Fig. 1. Ganz junge Keimpflanze von *T. Gesn.*, Anfangs des Januar aus dem Boden genommen, n. Gr. Fig. 2. Durchschnitt durch das Saamenkorn und durch den von ihm eingeschlossenen Endtheil des Keimblattes, vergr. Fig. 3. Basis der Keimpflanze mit der Scheidenöffnung des Keimbl. Fig. 4. Senkr. Durchschnitt durch die Basis des Keimblattes, die Plumula und die Hauptwurzel, beide Figuren mehrfach vergr. Fig. 5. Weiter ausgebildete Keimpfl. in nat. Gr., 24. Februar. Fig. 6. Etwas verdicktes Ende des Keimblattes, aus dem Saamenkorn herausgelöst, etwas vergr., die Biegung unterhalb dieses Endes gleicht sich oft aus, oft bleibt sie. Fig. 7. Durchschnitt durch die Hauptwurzel; Fig. 8. durch den untern Theil des Keimblattes. Fig. 9. Basis des Keimblattes und oberer Theil der Hauptwurzel: *o* Oeffnung der Scheidenhöhle. Fig. 10. Dieselbe Partie von der Seite des Keimblattes. Fig. 11. Senkr. Durchschnitt durch dieselben Theile und durch die Plumula. Fig. 12. Ebensolcher Durchschnitt aus einer etwas spätern Zeit; die Oeffnung der Scheide lag ungewöhnlich tief, schwächer vergr., als in Fig. 11. Fig. 13. Späterer Zustand der Keimpfl. von *T. sylvestris* (in der Mitte des April), zweimal vergr. Fig. 14. Untere Theile einer in der Mitte des Mai aus dem Boden genommenen Keimpfl. der *T. Gesn.*, etwas vergrössert. Fig. 15. Senkr. stärker vergr. Durchschnitt durch diese Theile: *Hw* Hauptwurzel, *o* Scheidenöffnung des Keimblattes, *b* zweites Blatt (Nährblatt), *c* drittes Blatt (nächstjähr. Laubbl.), *A* Achse, der *b* aufsitzt und aus der in der nächsten Vegetationsperiode die Wurzeln hervortreten. Fig. 16. Untere Theile einer Keimpfl. von *T. biflora*, dreimal vergr., zu Ende des April. Fig. 17. Vergr. senkr. Durchschnitt durch die junge Zwiebel der in voriger Figur abgebildeten Keimpfl., Bezeichnung wie in Fig. 15. Fig. 18. Untere Theile einer Keimpfl. von *T. Gesn.*, Anfangs Juni aus dem Boden genommen, etwas vergr. Die Zwiebel hat ihre völlige Ausbildung erreicht und war ganz kurz gestielt. Fig. 19. Senkr. Durchschnitt durch dieselbe, stärker vergr., Bezeichnung wie in Fig. 15. Fig. 20. Abnorme (noch nicht ganz reife) Zwiebel von *T. biflora*, das Nährblatt *b* hatte die Scheidenseite des Keimbl. durchbohrt, dreimal vergr. Fig. 21. Das Nährblatt einer reifen Zwiebel (= *b* in Fig. 19) von *T. Gesn.* aus der Hülle geschält und von der Scheidenseite gesehen, vergr.; *i* Stelle, wo es am Grunde ansass und wo die Gefässe der Rückseite des Kanals, in dessen Grunde es stand, in den Theil der Grundache, der es angehört, eintraten. Fig. 22. Junge Zwiebel im Sommerzustande, nach Auflösung der Hauptwurzel und

des obern Theils des Keimblattes, ungefähr 4 mal vergrössert. Fig. 23. Eine kräftige zweijähr. Keimpfl. von *T. Gesn.* in der Mitte des April; der Rest des Keimblattes und das in der Auflösung begriffene Nährbl. sind entfernt, so dass man zu äusserst das ausgewachsene Laubblatt (= *c* in Fig. 19) sieht. Fig. 24. Die Basis der vorigen Fig. etwas vergr. Fig. 25. Vergr. Durchschnitt durch dieselbe: *c* Laubblatt, *d* Nährbl., *e* Laubblatt fürs nächste Jahr. *A* = *A* in Fig. 19: die neue vor dem Blatte *e* gebildete Zwiebel war in demselben Niveau geblieben, wie die Zwiebel des ersten Jahres, indem das Laubblatt *c* keinen Kanal an seiner Scheidenseite gebildet hatte. Fig. 26. Das Laubblatt *c* oben abgebrochen, über die Bruchfläche ragen einige Haare von der Innenseite desselben wimperartig hervor. Fig. 27. Zweijährige Keimpflanze von *T. biflora*, in der Mitte des April: *a* Rest des Keimblattes, welches mit seinem Grunde den Ueberzug der Zwiebel bildet, *c* das frische Laubblatt = *c* in Fig. 17, nat. Gr. Fig. 28. Untere Theile einer solchen Keimpflanze, nach Entfernung der trocknen Hülle, vergr.: *b* das Nährblatt, *i* = *i* in Fig. 21; das Nährblatt am Grunde seiner Rückseite durch die spornartige Aussackung des Laubblattes *c* durchbohrt. Fig. 29. Auch *b* ist weggenommen, so dass man nun die unteren Theile von Bl. *c*, dessen Scheidenmündung bei *o* war, übersieht. Fig. 30. Dieselbe Partie, wie in Fig. 29, einer zweijähr. Keimpflanze von *T. sylvestris*, zu derselben Zeit, ungefähr 5 mal vergr., *k* Knöspchen, das in der Achsel des abgestreiften Nährblattes stand. Fig. 31. Hauptknospe am Grunde des im nächsten Frühjahr über den Boden tretenden Blüthenstengels, im October; sie zeigt die schiefe Richtung der Scheidenmündung des ersten Blattes.

Literatur.

Physiographischer Abriss über den Theil der Felsengebirgs-Kette etc., von **C. C. Parry** etc.

(*Beschluss.*)

Keine Beschreibung kann den grossartigen Zügen der Bilder gerecht werden, welche von den erhabenen Punkten und den beherrschenden Kämmen dieser breiten Gebirgskette zu Gesicht kommen. Während nach Osten die verhältnissmässig ebene Fläche sich gleich einem endlosen Meere ausdehnt, erheben sich in jeder andern Richtung erhabene Gipfel, und Schnee umgürtete Rücken umsäumen tief verborgene Thäler. Zum ersten Male wird hier dunkel ein Parallelismus der Hauptrücken bemerkbar, deutlicher noch bezeichnet durch das Auftreten culminirender Punkte, welche gebrochene Linien bilden, die sich nordwestlich und südöstlich ausdehnen, als durch irgend eine Continuität der Hauptrücken. Die Wasserscheide selbst ist eine sehr unregelmässige Linie, schwer mit dem Auge, selbst von den höchsten Puncten, zu ziehen. Dies rührt von einer sehr ausgeprägten Eigenthümlichkeit der Gebirgskette her, welche beständig auf der östlichen Abdachung des theilenden Rückens, die höher culminirenden Punkte besitzt, mit welchen sie gewöhnlich durch niedrige Grate verbunden ist. Von diesen darauf stehenden Piks kann man die anschaulichsten Ansichten erhalten und die allgemeine Topographie des Gebirges am besten studiren. Es mag noch bemerkt werden, dass die leichtesten Pässe über die Schneekette da sich befinden, wo der theilende Rücken sich östlich und westlich abwärts neigt. In solchen Lagen haben die Flüsse, welche von dort nach Nord und Süd fliessen, ihre Quellen an den niedrigsten Stellen der Kette, gewöhnlich nur eine kurze Strecke von einander entfernt.

In solch' einer Lage, nahe den Quellwassern des South Clear Creek, findet sich die Einsattelung, welche als „Berthoud's Pass" bekannt ist, von einem Ingenieur dieses Namens entdeckt, als er eine Untersuchung anstellte über die Legung eines directen Weges von Denver nach dem Salzsee. In diesem Passe reicht die Erhebung an den höchsten Punkten nicht über die Grenze des Baumwuchses, indem die sich trennenden Gewässer jeder Seite nur wenige Fuss von einander in einem Tannenwäldchen entspringen.

Fernere Untersuchung wird nöthig werden, um zu sehen, in wie weit aufgehäufte Winterschneemassen auf einem durchgehend in allen Jahreszeiten passirbaren Wege Schwierigkeiten herbeiführen können. Die praktischen Schwierigkeiten zwischen den steilen Aufsteigen des abstürzigen Hauptabhangs können ohne Zweifel leicht überwunden werden durch Aufdämmungen und Zickzackwege. Ist die Haupthöhe erst einmal gewonnen, so ist die weitere Fortsetzung in jeder Richtung leicht durch die gebräuchlichen Hülfsmittel bei dem Wegebau, für den die geeigneten Materialien, Steine und Holz, im Ueberfluss und von vortrefflicher Beschaffenheit da sind.

Die westliche Aussicht geht nach jener unregelmässigen Abdachung der Gegend, welche den Middle Park einschliesst, mit seinen breiten, offenen Räumen, die umschlossen sind von unterbrochenen Bergketten. Die Berge senden in die unter ihnen liegende Ebene zahlreiche Grate, die mit einem prachtvollen Wuchs von Tannen (*Abies alba*) dicht beholzt sind. Zwischen diesen Rücken sammeln tiefe, geschützte Thäler die zufliessenden Gewässer, welche die Ursprünge des Grand River bilden. Die hervortretenden Berggipfel dieser Seite erreichen nicht die Höhe derer auf dem östlichen Abhange, aber die ganze Oberfläche ist im Allgemeinen höher, die niedrigsten Stellen, welche in dem Bassin des „Middle Park" vorkommen, liegen bedeutend höher, als die entsprechenden Punkte auf der grossen Flä-

che der Ostseite. Daher sind die Flüsse weniger reissend und die Vegetation deutet auf ein kälteres und feuchteres Klima.

Hier geben während der regnichten Jahreszeit in den Monaten Juli und August die verschiedenen Lagen der Oberfläche Veranlassung zu veränderlichen atmosphärischen Strömungen, welche, sich an verschiedenen Punkten begegnend, Gelegenheit zu sehr schneller Entwickelung von Nebeln und wässrigen Niederschlägen bieten, wie dies durch die plötzlichen Regenschauer in diesem eigenthümlichen Bezirk characterisirt wird. Hier dürfte thatsächlich mit dem besten Vortheil, aber nicht immer unter angenehmen Verhältnissen, die Bildung von Nebeln in der unendlichen Verschiedenheit ihrer Entstehung, Dichtigkeit und vorschreitender Entwickelung studirt werden. Man kann sie zu Zeiten sich allmählig um die Spitzen der schneebedeckten Gipfel anhäufen sehen, dann sich über den Horizont verbreiten und bis zum Zenith ausdehnen und einen regelmässigen, beständigen Regen verursachen, während zu anderen Zeiten ein plötzlicher Windstoss die Aufmerksamkeit auf einen schleunig sich bildenden argen Nebel zieht, welcher über der Oberfläche auf einem wohl begrenzten Wege schwebend, Regen, Hagel oder Schnee auf seinem Striche verstreut.

Die regelmässigen Nachmittags-Schauer, welche auf dem östlichen Abhange vorkommen, werden sofort erklärt, wenn man sie auf die Verbindung der erhitzten, mit Feuchtigkeit beladenen Luft, die von den grossen Flächen aufsteigt, mit den von der Schneekette absteigenden Strömungen kalter Luft in Beziehung setzt, durch welche die Feuchtigkeit auf die ersteren niedergeschlagen wird. So wie das Gleichgewicht hergestellt ist, hört der Regen auf, und eine mehr oder weniger klare Luft folgt dann, beinahe unveränderlich darauf klare Nächte und helle Morgen. Diese oft mit merkwürdiger Regelmässigkeit einen Tag nach dem andern folgende Reihe von Phänomenen hält während der Monate Juli und August an, und bildet eine regnichte Jahreszeit.

Da der Hauptgegenstand seiner Reise das Sammeln von Pflanzen war, so beendet der Verf. hiermit seine allgemeine Schilderung der Boden- und Klima-Verhältnisse, und giebt nun die vom Prof. **Gray** und Dr. **Engelmann** nach seinen Exemplaren und Noten gefertigte Liste der gefundenen Pflanzen, unter denen einige interessante Neuigkeiten und einige in der alten Welt wohl bekannte Alpenpflanzen sind, die in der Amerikanischen Flor noch nicht bemerkt waren. Der Verf. sagt, dass er bei günstigen Verhältnissen diese Beobachtungen auf einer mehr nach Süden und Westen von der bisherigen Gegend gelegenen fortzusetzen gedenke. *S—l.*

Gedanken über die organ. Welt. Unterschied zwischen Thieren u. Pflanzen, vorzüglich in Hinsicht auf die Fortpflanzung. Von **Josef Al. Pitra,** Pfarrer in Sedlitz. Nach d. böhmischen Manuscripte deutsch bearbeitet vom Verf. selbst. Eigenthum des Verf.'s. Prag 1862. 8. 128 S. u. 10 nicht pagin. Titel, Vorrede u. Inhalt.

Nachdem, wie die Vorrede sagt, der Verf. einen bedeutenden Theil seines Lebens zurückgelegt hatte, wollte er in sein Inneres Ordnung und Einheit bringen, und das Wichtigste, das er übers Leben in den Schulen von der Katheder herab gehört und in den Büchern gelesen hatte, mit den eigenen Lebenserfahrungen zusammenfassen und vereinen. Da die Theorien, welche er vorfand, einen falschen Grund und Boden hatten, so musste er einen neuen, wenig oder gar nicht betretenen aufsuchen. Das hat er denn gethan, ohne aber über die organische Welt die volle Einsicht sich angeeignet zu haben, welche doch dazu nöthig sein dürfte. Er hat sich nach seinen Kenntnissen die Sache zurecht gelegt und hofft: dass er das Richtige erfasst habe, und die Bienenmeister seine Darstellung von der Bienenbegattung zur Kenntniss nehmen werden, dass den Botanikern und Gärtnern seine Ansicht von der inwendigen pflanzlichen Begattung werth erscheinen möge und dass seine denkende Thätigkeit auch in anderen Köpfen die Denkthätigkeit in Bewegung setzen werde. — Die Organismen bestehen aus wägbarer Materie und Imponderabilien, in Bezug auf welche letzteren er von der gewöhnlichen Ansicht der Physiker abweicht, und deren 4 annimmt: die Electricität, den Magnetismus, die Wärme und den Lichtäther, dieser letzte ist gegen die wägbare Materie indifferent, die anderen haben zu ihr eine Anziehung; ferner sind 2 Imponderabilien gerinnbar, die beiden letzten nicht. Die erstern gehen einerseits in die Kohäsionskraft über, anderseits in die Zellenkraft und organische Kraft und verursachen die Entstehung von Organismen. Sind sie gebunden um den ponderabeln Atom herum zerstreut, so wird es ein unorganischer Körper, rinnen sie am Atome frei herum und bilden Pole, so entsteht ein organischer. Dann entstehen Doppelatome, diese Doppelatome legen sich nun zusammen (hier hat der Verf. aus dem Buche der Natur seine Vorstellungen geschöpft, welche andere als die der bisherigen Lehrbücher der Physik sind) um einen Centrumpol und

bilden so eine Zelle, in der eine in ihrem Centrum wohnende auf alle umgebenden Atome wirkende Anziehungskraft die Zellenkraft ist. Jede Zelle ist also aus 2 Zellen zusammengesetzt, die einander gleich und ungleich sind. Solche Zellen gruppiren sich um einen Centrumpol zweiter Potenz und bilden ein Zellensystem. Die Centrumpole streben nun wieder zu einem Hauptcentrum und machen nun ein organisches Wesen. Den beiden Reichen der Organismen liegen verschiedene polbildende Imponderabilien zum Grunde; in dem Thierreiche ist die Elektricität, in dem Pflanzenreiche der Magnetismus die polbildende Kraft. Im Pflanzenreiche hat jedes Individuum die Zellensysteme der beiden Geschlechter in sich, im Thierreiche sind sie auf 2 versch. Individuen vertheilt. Man sieht wie einfach die Sache ist, wenn man nicht viel weiss und mit den Sachen wie ein Taschenspieler umspringt. Nun gehts weiter auf die Begattung und Fortpflanzung, und da findet der Verf. dann, dass die Pflanzen eine auswendige und eine inwendige Begattung haben. Da in jeder Pflanze in allen Körpertheilen männliche und weibliche Zellen sich neben einander befinden können (so z. B. Rinde männlich, Holz weiblich), so kann auch hier eine männliche von mehren weiblichen umfasst werden und zusammenwachsen und dies ist inwendige Begattung: Knospen, Sprossen, Gelenke sind nur Folgen und Gebilde der inwendigen Begattung und alle Blattbildungen sind Entmischungsapparate zum Behufe der inwendigen Begattung. Die Innenfrüchte sind unter- und oberendige, abfällige und nicht abfällige. „Von der Cölebogyne kennt man vielleicht den Aussensaamen noch nicht“ ist ein beruhigender Ausspruch unsers Verf.'s, der am Schlusse noch das Linnéische System für das natürliche halten möchte und das Jussieu'sche für das willkürliche, künstliche. *S—l.*

Sammlungen.

Hepaticae Europaeae. Die Lebermoose Europa's etc., herausgeg. v. Dr. **Gottsche** u. Dr. **L. Rabenhorst.** Dec. 27 u. 28. Dresden 1863. 8.

Nach einer Verbesserung der Nr. 221. finden sich in dieser Doppeldecade folgende Lebermoose: 261. *Grimaldia barbifrons* Bisch., von Dr. Lohse um Gratsch bei Meran ges. 2 *Lunularia vulgaris*, *gemmipara*, im Schlossgarten zu Salem von Jack ges. 3. *Blasia pusilla* A. a. *α.* 2. *gemmifera*, in Jütland bei Ranum von Th. Jansen ges., dabei Bemerkungen. 4. *Jungermannia alpestris* Schleich. *α.*, ♂ fol. perigon. globuliferis, globulis fuscis, auf Granitfelsen b. Reichenberg in Böhmen durch Siegmund ges., mit einer Zeichnung, Antheridien darstellend, nebst dabei befindlichen flaschenförmigen Zellgebilden, welche keine Antheridien werden, dazu eine Erläuterung zu dieser Art und Form. 5. Noch eine andere Form derselben Art mit Erläuterung, ebendah. 6. *Jung. obovata* Nees mit Perigon. Dazu eine Zeichnung nebst Erklärung und Angabe, wie *J. tersa* zu unterscheiden sei; Riesengebirge, Hilse. 7. *J. trichophylla* L. mit Perigon., bei Strehlen in Schlesien v. Hilse. 8. Von demselben aus dem Riesengebirge: *J. barbata* B. *Flörkii* I. densifolia A. major *β.* 1. arcuata, steril. 9. *J. acuta* Lindbg. *α.* forma laxa, spärlich mit weibl. unvollkommnen Blüthen, dazu Bemerkungen; Sandfelsen bei Salem, Jack. 70. *J. minuta* Crantz, 2. *α.* prostrata gemmipara et ♂, b. Reichenbach in Böhmen v. Siegmund, dabei ein Bild über die Entwickelung der Staubzellen nebst Erläuterung. 71. *Plagiochila asplenioides* mit ♂ Blüthe, dabei Bemerkungen über Blüthe und Frucht. 2. *Trichocolea tomentella α. sterilis*, begleitet von Zeichnung der Archegonien u. a. m., und einer grossen gedruckten Bemerkung über die Characteristik der Gattung, welche neu aufgestellt wird. 3. *Lejeunia serpyllifolia* Libert c. perianth., von Böhmen durch Pfarr. Karl ges. und mit ausführlichen Bemerkungen über die Inflorescenz, Frucht- und Blattzellen-Bildung. 4. *Metzgeria furcata β.* 2. *minor. prolifera* von Demselben, auch mit Abbild. der Prolificationen und jugendlicher Zellen mit Kernen u. Saftfäden, nebst beigehörigem Text. Dann dieselbe Pflanze *β.* nuda, sterilis von nassen Felsen in Schlesien durch Hilse mitgeth. 5. *J. subapicalis* Nees ♂. Von Strehlen durch Hilse gegeben, mit Zeichnungen nach der Pflanze aus Nees' Herbar, die Hüllblätter der weibl. Pfl. darstellend, und gedruckte Beschreibung. Eine solche gehört auch zu 6. *J. riparia* Tayl. v. *major*, mit zahlreichen Perianthien, so wie ein Bild des letztern (Kelch) nebst den darin befindlichen Archegonien (Pistillen). An nassen Kalkfelsen am Aarufer v. Geheeb ges. 7. *J. obtusifolia* Hook. *α.* c. perianth., mit Bemerkungen über die Zellen und die Cuticula, in Würtemberg an Waldgräben v. Kemmler gesamm. 8. *Scapania undulata* Nees, Reihe B. c. flore ♀. Einige gedruckte Bemerkungen dazu, aber ohne Angabe des Fundorts. 9. *Sc. nemorosa α. gemmipara* c. perianth., bei Strehlen von Hilse ges. 280. *Mastigobryum trilobatum* Nees, *α.* sterile; schwedische Exemplare aus Schonen mit deutschen ganz übereinstimmend, wiewohl Nees' Beschreibung abweichend erscheint, worüber, so wie

über die Flagellen gesprochen wird; auch wird nach frischen Exemplaren von Partenkirchen, die sich $^1/_2$ J. im Zimmer kultivirt unverändert erhalten haben, eine Abbildung der Chlorophyllbläschen und Zellenkörper gegeben, welche rundlich und farblos, nach ihrer Zusammensetzung noch nicht gehörig bekannt sind, wie der Verf. aus den Beobachtungen von Schacht, v. Holle u. A. über dieselben mittheilt. — So bilden diese Hefte jetzt eine illustrirte Sammlung, die viel Belehrung giebt und zu eigenen Untersuchungen auffordert. *S—l.*

Botanische Gärten.

Der botanische Garten zu Chelsea.

Die Mitglieder des Apothervereins in London haben seit der frühesten Zeit ihrer Geschichte ein sehr lebhaftes Interesse an botanischen Studien gehabt. Sehr kurze Zeit nach ihrer corporativen Verbindung unter Jakob I. vereinigten sie sich von Zeit zu Zeit zu botanischen Excursionen in der Gegend um London, und schon seit dem J. 1632 waren diese Herborisationen eine wohlbegründete jährliche Gewohnheit geworden. Thomas Johnson, der gelehrte Herausgeber von „Gerards Herbal", ein geehrtes Mitglied der Corporation, hat schon einige sehr malerische Schilderungen der „Socii itinerantes" hinterlassen. Dieser Eifer für das botanische Studium brachte es auch dahin, dass der Wunsch nach einem eigenen botanischen Garten im J. 1673 dadurch in Erfüllung ging, dass die Gesellschaft zwischen 3 bis 4 Acker Land am Ufer der Themse bei Chelsea pachtete, mit einer sehr bedeutenden Ausgabe umfriedigte, als botanischen Garten anlegte und Beschaffung und Unterhaltung aus eigenen Mitteln bestritt. So entstand in der Nähe der Hauptstadt der erste nur der Botanik gewidmete und von einer öffentlichen Körperschaft angelegte Garten, welcher nun fast zwei Jahrhunderte hindurch besteht und von der Corporation selbst unter ungünstigen Verhältnissen mit auch oft für den Einzelnen grossen Lasten und Opfern unterhalten wurde. Im J. 1721 hatte Sir Hans Sloane, damals Präsident des Königl. Collegiums der Aerzte, das Land gekauft, zu welchem auch der gepachtete Garten der Apotheker gehörte, den er nun für ewige Zeiten der Apotheker-Corporation schenkte, um ihn als medicinischen Garten zu erhalten, zugleich um dessen Besitz zu erleichtern und die Corporation in den Stand zu setzen, ihre Pflichten zu erfüllen und durch denselben die Macht, die Weisheit und den Ruhm Gottes durch die Wesen seiner Schöpfung zu verherrlichen. Die Societät hat denn auch fortgefahren für den Garten zu sorgen, aber die grösseren Kosten, welche er allmählig erforderte, um ihn den grösseren Ansprüchen gemäss einzurichten, dazu die Vermehrung der Gebäude und Fabrikanlagen in seiner Nähe, die ihn bedrohenden Anlagen von Eisenbahnen hatten die Gesellschaft zu entmuthigen begonnen und den Zweifel hervorgerufen, ob sie wohl den Garten genügend zu erhalten im Stande wäre. Aber der Verwaltungsrath, wohl ins Auge fassend die grosse Wohlthat, welche diese Anlage den Arzenei-Studirenden gewähre (deren nicht weniger als 500 im letzten Sommer den Garten benutzt hatten), so wie der Gedanke, dass dies Institut so lange der Stolz ihrer Vorgänger gewesen und von ihnen mit so viel Aufopferung und Fleiss erhalten sei, brachte den Entschluss zur Reife, den Garten zu erhalten und so viel als es möglich sei zu fördern. Man beschloss also: 1) eine neue und so viel als möglich vollständige Sammlung aller medicinischen und ökonomischen Pflanzen zu bilden. 2) Die Sammlung der wichtigeren harten Kräuter zu vergrössern und nach natürlichem System aufzustellen. 3) Die alten Hausbeete in Ansichten der tropischen und gemässigten Climate zu verwandeln. 4) In dem innern Raum der mit Satteldach versehenen Häuser Abtheilungen für verschiedene Wärme- und Feuchtigkeitsgrade anzubringen 5) Ein kaltes Haus oder vollkommnes Glashaus zu bauen, um durch den Versuch zu ermitteln, wie gross der Werth eines solchen Schutzes bei der Kultur der Pflanzen in einer städtischen Atmosphäre sei. 6) Beispiele von Wardschen Kasten anzubringen, um sowohl deren Nutzen bei der Kultur, als auch für die Einführung von Pflanzen nah und fern liegender Gegenden festzustellen. 7) Einen neuen Raum zum Gebrauch der Hülfsgärtner zu erbauen und denselben mit Büchern und Mustern u. s. w. zu ihrem Unterricht und Unterhaltung zu versehen. — Zur Ausführung dieser Vorschläge erbitten sich die Vorsteher, welche das vorstehende, nur im Auszuge mitgetheilte Rundschreiben abgefasst haben, die Mithülfe der Mitglieder in jeglicher Weise, und hoffen, dass diese Versuche zur Hebung des Instituts ihren ganzen Beifall haben werden. —

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 24. 12. Juni 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Treviranus, *Welwitschia mirabilis* Jos. Hook. — **Lit.**: Darwin, on the 2 forms and their reciprocal sexual relation in the genus *Linum*. — Rondani e Passerini, sulla causa della malattia domin. nel baco da seta. — Passow, Grundlinien d. Bot. f. höh. Lehranstalten. — **Samml.**: Fuckel, Fungi Rhenani exs. Fasc. II. — **K. Not.**: Verwendung capischer Laminarien.

Welwitschia mirabilis Jos. Hook.

Von

L. C. Treviranus.

„Aus Afrika immer etwas Neues" gilt nach verflossenen beinahe zweitausend Jahren noch immer. Seit im J. 1818 die *Rafflesia* durch Rob. Brown bekannt ward, hat in England nichts ein solches Aufsehen erregt, als ein Baum, wenn man ihn so nennen darf, von der Südwest-Küste von Afrika, welcher bei einer Lebensdauer von einem Jahrhundert einen einfachen holzigen Hauptkörper hat, nicht über zwei Fuss lang, von welchem nur der obere Theil, dessen Umfang 14, selbst 18 Fuss beträgt, um etliche Zoll aus dem Erdboden hervortritt, der keine andern Blätter trägt, als die ersten, ins Ungeheure vergrösserten, niemals gewechselten Saamenblätter, und der dann sich unmittelbar mit der Blüthe und Frucht endigt. Ein seit langer Zeit rühmlichst bekannter Reisender, Dr. Welwitsch, hat denselben im J. 1860 an der Südwestküste von Afrika entdeckt, wo er sich zwischen dem 14. und 23. Breitengrade auf sandig-steinigen, sonstiger Vegetation baaren Flächen in der Nähe des Cabo Negro und unweit der Wallfisch-Bay im Dammaralande nicht sehr häufig findet. Es sind nach und nach 14 Exemplare der trocknen Pflanze, so wie die Blüththeile in Weingeist und Zeichnungen nach dem Leben an Sir Will. Hooker in Kew gekommen, wodurch dessen trefflicher Sohn Dr. Joseph Hooker in den Stand gesetzt worden ist, eine Beschreibung des wunderbaren Gewächses, dem er den wohlverdienten Namen *Welwitschia mirabilis* giebt, nebst 14 Steintafeln, welche sowohl das Ganze, als einzelne Theile und die Anatomie darstellen, in dem so eben erschienenen 1. Hefte des 24. Bandes der Transactions of the Linnean Society zu publiciren. Daraus einige der Hauptmomente anzuführen, möge hier gestattet sein.

Der Stamm, richtiger gesagt, der einfache Hauptkörper hat bei einem rundlich-zusammengedrückten Umfange die Gesammtform eines umgekehrten Kegels und geht am unteren Ende in eine ästige Wurzel über, welche nichts Besonderes darbietet. Er besteht aus einer trocknen, etwas rissigen Rinde und einem weichfasrigen Holzkörper ohne Mark. In dem uneigentlich so zu nennenden Holze nimmt man weder eine concentrische Bildung der Substanz, noch die gewöhnlichen Markstrahlen wahr, sondern es besteht aus einem gegen die Rinde zärteren Zellgewebe, in dessen Hauptmasse Gefässbündel so eingefügt sind, dass sie den grösseren Theil davon ausmachen. Nur die zur Wurzel absteigenden Bündel beobachten theilweise eine concentrische Anordnung, womit sich etwas von einem Marke und von Markstrahlen verbindet. Andererseits bilden sie im obersten dicksten Theile des Hauptkörpers eine horizontale, in der Mitte stark vertiefte Schicht, von welcher ihre Fortsätze nach oben in die Blüththeile übergehen, nach unten in die Wurzel, ihr Umfang aber in die gleichzubeschreibenden seitlichen Blatt-Organe. Die Elemente der Bündel sind die gewöhnlichen, nemlich fibröse Röhren einer unvollkommnen Art; im Zellgewebe aber befinden sich in grosser Menge stabförmige, langgespitzte Körper von crystallinischer Oberfläche und solidem, concentrisch gebildetem Innern, so wie Klümpchen von verhärtetem Gummi, welches auch auf der Rinde sich darstellt.

Der oberste, dickste Theil des gedachten Haupt-

körpers hat an zwei entgegengesetzten Seiten, nemlich denen, welche dessen längerem Querdurchmesser entsprechen, eine tiefe, wagerechte Spalte, deren Lippen fast ohne Epidermis, und nach Farbe und Substanz zu urtheilen, von der jüngsten Bildung sind. Der Grund dieser Spalte ist der Ort des Ansatzes eines blattförmigen Organs auf jeder Seite, dessen Untertheil also von den Spaltlippen eng umschlossen ist. Solcher uneigentlich so bezeichneten Blätter sind demzufolge zwei, die jedoch gemeiniglich der Länge nach sich spalten, so dass deren dann mehr als zwei vorhanden zu sein scheinen. Sie erreichen jedes eine Länge von sechs Fuss und darüber, ihre Breite betrug in einem Exemplar am Grunde an zwei Fuss, die Gesammtform eines ungespaltenen Blattes also ist ungefähr die lineale; dabei sind sie von dicker, lederartiger Substanz, glatter Oberfläche und ungezähntem Rande. Bei einem verticalen Durchschnitte zeigt sich, dass wie gewöhnlich die Hauptmasse davon aus Zellgewebe bestehe, durch dessen Mitte eine Reihe von parallelen Gefässbündeln läuft, die sich nie unter einander durch Querfortsätze verbinden und welches ausserdem die gedachten stabförmigen spitzen Körper, so wie die Harzklümpchen enthält. Von einer verschiedenen Anordnung der Zellen der oberen und unteren Seite ist nichts wahrzunehmen. Das ganze Organ ist von einer sehr festen Oberhaut umschlossen, die sowohl auf der oberen, der Licht-Seite, als auf der unteren mit Poren von gewöhnlicher Form versehen ist. Der Entdecker der Pflanze glaubt sich überzeugt zu haben, dass diese beiden Organe deren beide Saamenblätter sind, die, statt wie sonst, die Keimpflanze nur im ersten Stadium ihrer Bildung zu ernähren, und abzufallen, wenn sie vollkommner beschaffene Blätter gewonnen hat, hier, wo die Pflanze keine solche bekommt und bedarf, während der ganzen Lebensdauer derselben bleiben, indem sie durch fortwährende Ernährung bis ins Ungeheure wachsen. Dieser Meinung, welche nur durch Beobachtung der lebenden Pflanze ihre vollständige Bestätigung oder Widerlegung erhalten kann, tritt der gelehrte Berichterstatter um deshalb bei, weil an sehr jungen Exemplaren jene beiden Blätter genau die nemliche Stelle, wie an den ältesten einnehmen, weil der Hauptkörper der Pflanze nur eine Querschicht von Gefässbündeln, deren Enden in jene Blätter vollständig übergehen, enthält, weil an demselben keine Spur von Zwischenknoten wahrzunehmen ist u. dergl. Auch wird von ihm, als auf einen analogen Fall, auf die Gattung *Streptocarpus* verwiesen, wo von den beiden Cotyledonen der eine, bei weiterer Entwickelung der Saamenpflanze, in ein sehr grosses Blatt auswächst, der andere aber vertrocknet und abfällt (Crocker Linn. Soc. Proced. V.); ein Fall, dessen Analogie mit dem vorliegenden nicht vollkommen einleuchtet.

Von da, wo diese Blätter sitzen, also von der oberen Lefze der erwähnten tiefen Querspalte an, gehet der Körper oben in eine Bildung über, welche **Hooker** die Krone nennt. Derselbe erweitert sich nemlich allmählig und theilt sich in zwei Lappen, welche in der gleichen Richtung, wie die beiden Blätter, gegen einander stehen. Ihre innere Oberfläche ist in concentr. Halbkreise von Furchen getheilt, mit dazwischen austretenden Erhöhungen und Bildung von Wülsten um eine Reihe von Löchern, so die abgefallenen Blüthstiele bezeichnen. Der oberste und äusserste dieser Halbkreise ist immer der jüngste, folglich der innerste und unterste der älteste. Ihre Oberfläche ist zuweilen anscheinend behaart durch das Austreten der spiessigen Körper der Innen-Substanz. Dieser Kronentheil ist es, welcher manchmal nach der Beobachtung von **Welwitsch** den Umfang von 14 Fuss und nach einem andern Beobachter einen noch grössern, nemlich einen Durchmesser von 6 Fuss hat.

Die Blüthenstiele entspringen im ganzen Umfange von jedem der Lappen des erwähnten Kronentheiles also in einem Halbkreise auf jeder Seite, welche die nemliche ist, wie die eines Blattes. Sie haben statt der Blätter blosse weitläuftig einander gegenüberstehende Schuppen und theilen sich daselbst dichotomisch in Scheindolden, deren letzte Theilungen die Blüthe in Form von Kätzchen tragen, die mit denen von Pinus am meisten übereinkommen. Die Blüthen, nur den obern Theil der Kätzchen einnehmend, sind entweder hermaphroditische oder weibliche und beide Sexualformen bewohnen besondere Pflanzen, das Geschlecht ist also polygamisch-diöcisch. Die hermaphroditische Blume steht innerhalb einer gewölbten Schuppe des Kätzchen, die breiter als lang ist, einzeln; Perianth viertheilig; Staubfäden sechs, deren Filamente zur Hälfte in eine Röhre verwachsen sind und deren dreifächrige Antheren durch drei im Scheitel zusammengehende kurze Spalten sich ihres ovalen Pollen entledigen. Ein kegelförmiges, in keinem Ovarium eingeschlossenes Ey, enthaltend einen der Befruchtung nicht fähigen Kern, endigt sich in einen etwas gewundenen Faden, wie einen Griffel, mit einer tellerförmigen Spitze, ähnlich einer Narbe. Die weibliche Blume, einzeln unter ähnlicher Schuppe befindlich, wird gebildet durch ein längliches, zweiseitig geflügeltes, oben offnes Perianthium, worin ein einziges Ey ohne Pericarp. Dasselbe besteht aus dem einfachen Integument, welches in einen graden Fortsatz, gleich einem Griffel ausläuft, der

sich in eine gekerbte Spitze, vergleichbar einer Narbe, endigt, und einem Kerne mit eingeschlossenem Embryosack. Die Frucht besteht aus dem zweiflügeligen Pericarp (dem erweiterten, vormaligen Perianthium) und dem Saamen, den das Albumen mit seinem einzigen Integumente und der Embryo bildet. Dieser ist ziemlich walzenförmig, mit dem kuglig verdickten untern Ende einem langen gewundenen Suspensor angefügt, am oberen mit einer kurzen Spalte, welche den Anfang der beiden Saamenblätter andeutet.

Betreffend die allgemeine Ansicht der Pflanze, ihre daraus hervorgehende Art des Lebens und ihre Stellung in systematischer Hinsicht, so ist das, was sie am meisten auszeichnet, offenbar nicht, dass bei einer Lebensdauer, die auf 100 Jahr und darüber geschätzt wird, der Hauptkörper der Pflanze, d. i. der Theil, welcher zwischen dem absteigenden und aufsteigenden Ende liegt, sich nicht oder nur sehr wenig in die Länge ausdehnt: denn dieses findet sich auch bei anderen Gewächsen von langer Lebensdauer, welche, wie man sich auszudrücken pflegt, dabei immer krautartig bleiben. Allein diese verlängern wenigstens behufs der Blüthe ihren Hauptkörper, wonach derselbe sich wieder auf sein kleinstes Maass zurückzieht und viele neue Individuen, nemlich Knospen mit fleischiger Grundlage, bildet, die zwar verbunden fortleben, deren aber doch jedes seine eigene Wurzel und Blüthe hat und von dem andern getrennt werden kann. *Welwitschia* hingegen hat nur eine Wurzel, nur einen einfachen holzigen Mittelkörper, nur eine blühende Extremität, welche dieses Blühen, ohne sich in einen Stamm zu verlängern, vielmals wiederholen kann. Dem entsprechend bildet im Hauptkörper das Gefässsystem nur eine einzige horizontale Schicht, welche sich bloss im Umfange ausstreckt, aber Fortsätze sendet in die zur Blüthe dienenden Organe. Damit übereinstimmend geschieht in dem Mittelkörper keine Erneuerung, kein Wechsel. Die ersten Blätter bleiben bis zum Tode, indem sie sich nur fortwährend verlängern und ohne Nachtheil für ihre Verrichtung nach der Länge theilen, was der Lauf ihrer Gefässbündel ermöglicht. Es bilden sich also weder neue Blätter, Knoten, Zweige, noch fallen deren ab, es wird auch keine Rinde abgeworfen.

Betreffend die Stellung der Pflanze in natürlich-systematischer Hinsicht, so ist aus dem ganzen Bau einleuchtend, dass sie den Dicotyledonen angehöre, sie behält sogar lebenslänglich den Character derselben, vermöge ihrer beiden grossen Saamenblätter. Dessenungeachtet hat sie im Nervenverlaufe von diesen den Character der Monocotyledonen, auch erinnern ihre sechs Staubfäden an solche. Sowohl von Mono- als Dicotyledonen aber unterscheidet sie sich durch dreifächrige Staubbeutel, dergleichen kein sonstiges Beispiel bekannt ist. In weiterer Verwandtschaft gehört die Gattung vermöge des Baues ihrer Blüth- und Fruchttheile in die unmittelbare Nähe der Gattungen *Gnetum* und *Ephedra*, mit welchen zusammengenommen sie die von Blume gestiftete kleine Familie der *Gnetaceae* bildet, die den Gebirgen wärmerer Länder der alten und neuen Welt angehört, und die früher den Coniferen zugesellt war. Hier bietet aber wiederum *Welwitschia* das einzige Beispiel dar von einer hermaphroditischen Blume, die bei den andern immer nur ein einziges Geschlecht hat.

Den reichen Inhalt der Schrift schliesst eine Untersuchung der Bildung und Entwickelung des Eys von *Welwitschia* von dessen erstem sichtbarem Erscheinen an bis zur Reife der Frucht, und Verf. sucht dabei seinen Standpunkt zu wahren in Bezug auf eine für die Befruchtungslehre bedeutende Frage, worüber mancher weghüpft, als über brüchiges Eis, die ein anderer vornehmerweise als entschieden betrachtet, wobei ein dritter Keulenschläge in den Wind führt, die Frage, ob es unter Phanerogamen befruchtungsfähige nackende Eyer gebe. Um hier nur von den Gnetaceen zu reden, die sonst den Coniferen zugesellt waren, so schreiben bekanntlich Brown und Griffith ihnen solche zu, und wir sahen oben, dass Verf. dieser Ansicht beitrete. Allein eine andere ist die, welche Blume (De nov. plant. familiis; XIV. Gneteae: Ann. Sc. nat. 2. Sér. II. 101) und Miers aufgestellt haben, und welche Letztgenannter fortwährend, nachdem er von der vorliegenden Arbeit über *Welwitschia* Einsicht genommen, vertheidigt (On Ephedra: Ann. Nat. Hist. 1862. Jun. 1863. April).

Zuerst also versucht Hooker aus dem Ergebniss von in Weingeist conservirten weiblichen Blüthen, von ihren ersten Anfängen an bis zu vollständiger Entwickelung des Embryo folgende Theorie dieses Vorgangs aufzustellen. Die Befruchtung erfolgt, da der Nucleus noch nackend, d. h. weder von der eigenen Eyhaut, noch vom Perianth, deren vollendetes Wachsthum später erfolgt, umgeben ist, und kann nur durch Beihülfe von Insecten vor sich gehen. Von den dadurch auf den Kern gebrachten Pollenkörnern dringen Röhrenfortsätze in denselben ein. Geraume Zeit darnach vergrössern sich Nucleus und Embryosack (Amnios) in demselben. Letztgenannter lockert sich in seinem Scheitel-Theile, und längliche stumpfe Schläuche, entstanden durch weitere Entwickelung von Zellen des Amnios, stellen sich in grosser Zahl und in paralleler Lage dar. Zuerst dehnen sich diese nach oben aus und neh-

men eine Höhle ein, welche sich im Nucleus gebildet hat. Dann wandeln sich einige, nemlich die im Centrum gelegenen in lange, an beiden Enden verdickte röhrige Körper und d. i. in secundäre Embryosäcke, vergleichbar den Brown'schen Corpusculen gewisser Coniferen. Einer oder einige verlängern sich über den Embryosack hinaus und es wird dadurch möglich, dass eine im Kerne abgestiegene Pollenröhre sich einem derselben applicire. In Folge davon streckt dieser sich abwärts aus durch die Höhle des Embryosackes und sein unteres verdicktes Ende bildet sich in das Keimbläschen um, aus welchem sich dann einerseits der lange und gewundene Suspensor, andererseits ein Rudiment des Embryo entwickelt.

Der in mikroskopischer Beobachtung ebenso erfahrne, als im Nachdenken tief eingehende Verf. verbirgt sich keinesweges, wie viel diesem Resultate noch fehlt, um eine vollständige Einsicht zu gewähren. Die Untersuchung ward an einem Material angestellt, welches lange in Weingeist gelegen hatte und davon wahrscheinlich verändert war. Es ist also zu hoffen, dass mit der Zeit frische Exemplare zur Disposition sein werden, mit deren Hülfe eine Vervollständigung der Kenntniss zu erwarten ist. Dabei verdienen jedoch auch die Arbeiten eines Beobachters von so reicher Erfahrung, wie J. Miers, alle Beachtung. Seiner Ansicht nach ist das Ey bei *Ephedra* und *Gnetum* keinesweges nackend, sondern es umgiebt den Kern von jenem eine, unten einfache, von der Mitte an doppelte Membran, wovon die äussere sich in den griffelförmigen Tubus verengt, welcher durch eine Oeffnung am Gipfel des Pericarps austritt, die innere aber, an der Spitze drüsenartig verdickt, dem Suspensor und dadurch dem Embryo daselbst verbunden ist. Hiernach würde bei *Gnetum* die innere Eyhaut es sein, welche durch die Oeffnung der äussern als Griffelfortsatz austritt. Uebereinstimmend damit modificirt sich dann auch die Benennung der übrigen Umhüllungen des Eys. Betreffend *Welwitschia*, so äussert Miers a. a. O.: Hooker betrachte hier das, ähnlich wie bei *Ephedra* gebildete Pericarp als die Entwickelung eines Perianths, welches ein nackendes Ey umgiebt, dem jede wahre Carpellarbedeckung fehlt; eine Annahme, die augenscheinlich auf hypothetischen Gründen beruhe. Ohne Zweifel werden die Belege dazu in dem zu erwartenden *zweiten* Theile der Contributions to Botany des nemlichen Verf.'s sich nicht vermissen lassen.

Literatur.

On the existence of two forms, and on their reciprocal sexual relation, in several species of the genus *Linum*. By **Charles Darwin**, M. A. F. R. S. etc. (Journal of the proceedings of the Linnean Society. 1863. 69—83); Ueber die Anwesenheit von zwei Formen und über ihr gegenseitiges Geschlechtsverhältniss bei gewissen Arten der Gattung *Linum*. Von **Ch. Darwin.**

Was Hr. D. bereits in seiner Denkschrift über die zweierlei Formen der Blume von *Primula*, wovon im laufenden Jahrgange der Botan. Zeitung S. 4 Nachricht gegeben wurde, angekündigt hatte, nemlich, dass er eine solche Verschiedenheit auch bei einigen Arten von *Linum* beobachtet habe und darüber künftig das Weitere berichten werde, führt er hier aus in Bezug auf *Linum grandiflorum*, *perenne* und *flavum*, und folgendes ist eine kurze Uebersicht seiner desfalsigen Versuche und Beobachtungen. Bei *L. grandiflorum* haben einige Individuen doppelt so lange Griffel und Narben, als andere, und bei den letzten fahren zugleich die Narben aus einander, was bei den ersten nicht der Fall ist. Im Pollen ist dabei, so wie in der Länge und Form der Narbenwärzchen kein Unterschied, nur stehen diese nach Verschiedenheit der Narbenlänge gedrängter oder weitläuftiger, womit im ersten Falle eine tiefere Färbung sich verbindet. Im J. 1861 brachte man auf die Stigmata von zwölf Blumen der langgriffligen Form den Pollen von kurzgriffligen; diese gaben sechs wohlbeschaffene Früchte, während alle die andern, obschon mit ihrem eigenen Pollen von selber bedeckt, keine Frucht ansetzten. Dagegen gaben kurzgrifflige Blumen, zumal in der Nähe von langgriffligen, wenn man sie sich selber und der Einwirkung von Insecten überlassen hatte, reichliche Früchte. Im J. 1862 ward der Versuch gemacht, dass man eine ziemlich gleiche Anzahl Pflanzen von beiderlei Blüthenform unter einem Netze hielt, um Insecten abzuhalten. Von der langgriffligen Form gaben 17 Pflanzen, sich selber befruchtend, nur drei Kapseln; nur 14 Blumen, die man mit Pollen von kurzgriffligen betupft hatte, brachten eilf schöne Früchte zum Vorschein. Von der kurzgriffligen Form gaben ebenso viele Pflanzen, sich selber überlassen, nur 15 Kapseln, aber 12 Blumen, betupft mit dem Pollen von der langgriffligen Form, gaben 7 schöne Früchte. Es ist also nach diesem Versuche offenbar, dass, der Selbstbefruchtung überlassen, die kurzgriffligen Blumen reichli-

cher fruchten, als die langgriffligen, welche beinahe als unfruchtbar erscheinen, dass aber auch bei den ersten die Fruchtbarkeit durch Application des Pollen von der andern Form vermehrt werde. Untersuchte man nun die Wirkung von dem zweierlei Pollen auf die Narben jeder der beiden Formen, so ergab sich, dass im Allgemeinen nur der ungleichnamige Pollen seine Röhren hineintrieb, nicht, oder doch unbedeutend der gleichnamige. Wie das zugehe, ist schwer zu sagen. Es ist, drückt der Verf. sich aus, als erkennen ungleichnamige Pollenkörper und Narben einander, welches Verhältniss mit demjenigen übereinstimmt, so die verschiedenen Arten der nemlichen Gattung oder auch einer verschiedenen Gattung gegen einander haben. — Bei *Lin. perenne* ist der verschiedenen Länge der Griffel schon von Mehrern gedacht worden; dabei ist auffallend, dass in der langgriffligen Form die Narbenfläche nach Innen, in der kurzgriffligen nach Aussen gekehrt ist. Eine ziemlich gleiche Anzahl Pflanzen beider Formen wurde mit dem Netze bedeckt, mit Ausnahme eines Individuum von jeder Form, das unbedeckt blieb. Zwölf langgriffige Blumen wurden homomorphisch mit gleichnamigem Pollen befruchtet, 12 andere heteromorphisch mit solchem von der kurzgriffligen Form; eine setzten keine Früchte, diese deren 9 an. Ein ähnlicher Versuch mit einer gleichen Zahl kurzgriffliger Blumen gab bei homomorphischer Befruchtung eine Kapsel, bei heteromorphischer 9 derselben. Von den sich überlassenen Pflanzen brachten sämtliche langgriffige Blumen nur 3 Kapseln, die kurzgriffligen deren 12. Es bestätigten also diese Resultate jene, die man von *L. grandiflorum* erhalten hatte, aber eine Untersuchung der Narben gab dimerkwürdige Thatsache kund, dass auch, wo d Pollen seine Röhren in die Narben getrieben hatte, nicht immer Fruchtbildung die Folge gewesen war. — Der Verf. hält es nach diesem für ausgemacht, dass es ein Mittel geben müsse, wodurch die Natur eine Befruchtung zwischen ungleichnamigen Formen bewirkt, und dieses sind seiner Meinung nach die Insecten, indem er dem Winde dabei einen geringeren Einfluss gestattet, als gewöhnlich angenommen wird, welchen Einfluss er vielmehr nur auf gewisse Fälle beschränkt, wie: Besonderheiten im Verhältnisse der beiden Befruchtungstheile, in ihrer Bildung, in der Beschaffenheit der Blumenhüllen u. s. w. In dieser Meinung bestärkte ihn besondern noch die Veränderung, welche im langgriffligen *Lin. perenne*, und nur bei dieser Form allein, die Stellung der Narben durch die vollständige Entwickelung der Blumen erleidet, indem sie dabei sich von Innen nach Aussen drehend so in eine Lage gesetzt werden, wo sie den Pollen, der am Körper eines nectarsuchenden Insects haftet, unausbleiblich aufnehmen. — Was endlich *Linum flavum* betrifft, so bemerkte der Vf. zwar auch hier die verschiedene relative Länge der Befruchtungstheile in zwei Formen ausgedrückt, allein er konnte keine Versuche darüber anstellen, weil er sich bloss die eine Form zu verschaffen wusste, die in England durch Stecklinge vermehrt wird, da die Pflanze keinen Saamen zu bringen pflegt; er giebt indessen Hoffnung, dass dieses Erforderniss im Laufe gegenwärtigen Sommers auf andere Weise Erledigung finden werde. Von den übrigen Arten von *Linum* (abgerechnet viele unhaltbare, so aus *L. perenne* und *L. flavum* gemacht wurden) sind manche, den Beschreibungen der Beobachter zufolge, auch Dimorphisten, andere dagegen sind es nicht. Zu den letzten gehören nach unserm Verf. *Linum catharticum*, wo er immer Staubfäden und Narben fast gleich von Länge fand, und das von ihm bei Torquay „wild gefundene *Lin. usitatissimum* (oder *L. angustifolium*)", also die gemeinsten Arten dieser Gattung. Der Verf., dessen Fleiss und Ausdauer in der Entwerfung seiner mühsamen Versuche wir auch hier aufrichtigst anerkennen und hochachten, schliesst seinen denkwürdigen Aufsatz folgendermassen. „Wiewohl ein Vortheil gewonnen wird durch die unausbleibliche Kreuzung der dimorphischen Blumen, so bewegen doch zahlreiche anderweitige analoge Thatsachen mich zu dem Schlusse, dass irgend ein anderes, noch ganz unbekanntes Naturgesetz hier in dunkler Weise uns vor Augen gestellt werde." — Schliesslich erlauben wir uns noch zwei Bemerkungen. An einer gewissen Stelle sagt der Verf.: Nach Vaucher seien auch *Lin. gallicum*, *maritimum*, *strictum* und nach Planchon auch *L. salsoloides* dimorphisch, und vermuthlich komme dieser Bau noch öfter in dieser Gattung vor, da er in so gemeinen Gartenblumen als *Lin. grandiflorum* und *Lin. flavum* übersehen worden sei. Allein was *L. grandiflorum* betrifft, so sind, seit Desfontaines die kurzgriffige Form beschrieb und abbildete, erst wenige Jahre seit Einführung der Pflanze in die europäischen Gärten, wodurch sie so zugänglich für die Beobachtung ward, verflossen, und von *Lin. flavum* hat bereits Koch vor 25 Jahren angemerkt, dass bei einem Theile der Individuen die Staubfäden, bei einem andern die Griffel die längeren seien. An einer andern Stelle äussert Hr. D.: es sei für das wirkliche Verstehen des Baues gewisser Blumen das wirksamste Hinderniss, zu glauben, dass sie gewöhnlicherweise in der Knospe (genauer gesagt, vor dem Oeffnen) durch sich selber befruchtet werden: da, wenn alsdann die Antheren sich öffnen,

nicht bewiesen sei, dass dann auch die Narbe conceptionsfähig, oder wenn von Röhren des eignen Pollen durchdrungen, dann nicht auch noch für die Einwirkung eines solchen, der von andern Blumen herbeigeführt, empfänglich sei. Dagegen lässt sich freilich, als gegen ein Vielleicht, nichts erwidern. Unsere gesammte Physiologie ist, gegentheiligen Behauptungen zum Trotze, nur eine Summe von logisch verbundenen Wahrscheinlichkeiten, wobei immer Subjectives sich eindrängen und in vielen Fällen den Ausschlag geben muss. Besonders gilt dieses von der Lehre von Befruchtung der Blumen durch Kreuzung im Dimorphismus: denn immer wird in der Auslegung von Versuchen, deren Gegenstände belebte Körper sind, Zufälliges mitwirken, und es wird dabei nie an unbewussten Voraussetzungen fehlen, deren Unfestigkeit das Resultat mehr oder minder zweifelhaft macht. Zumal gilt dieses dann, wenn, wie im vorliegenden Falle, die behauptete hülfreiche Thätigkeit der Insecten, aus einem gewissen Bau, einer Einrichtung der Organe, einem oder einigen Versuchen nur geschlossen, nicht der Vorgang unmittelbar beobachtet worden ist.

L. C. T.

Sulla causa della malattia dominante nel baco da seta. Ricerche dei Professori **C. Rondani** e **G. Passerini** lette nell' Adunanza della Giunta del Comizio agrario Parmense la sera del 24. Marzo 1863. (4 S. in 8.)

Dieser Auszug aus der Zeitung von Parma No. 69 enthält folgende Mittheilung über die Ursachen der herrschenden Krankheiten der Seidenraupe nach den Untersuchungen der HH. Proff. Rondani und Passerini.

Seit dem Jahre 1860 bemerkte der ausgezeichnete Seidenraupen-Kenner (bacologo) Prof. E. Cornalia mit Verwunderung eine merkwürdige Aehnlichkeit der ovalen Körperchen, welche man gewöhnlich in verschiedenen Flüssigkeiten und sogar in den Eyern der kranken Seidenraupe zu finden pflegt, mit den Sporen eines Schimmels, der zufällig auf dem todten Körper einer an Atrophie gestorbenen Seidenraupe gewachsen war. Diese einzelne, aber sehr wichtige Beobachtung bewog einen von uns die Sporen und die Gonidien verschiedener kryptogamischer Gewächse mit den ovalen Körperchen der Seidenraupe zu vergleichen, und er fand in zahlreichen Fällen so grosse und so viele Analogieen, dass sie nicht selten an die Identität zu grenzen schienen. In Folge dessen beschäftigten wir uns beide mit ähnlichen Vergleichungen, und fanden es oft unmöglich, gewisse Sporen von den vorher genannten Körperchen zu unterscheiden, wurden daher darauf hingeführt, zuzugeben, dass diese nichts anders als jene seien, die von aussen in den Körper der Seidenraupe gelangten, auf den sie als eine schädliche Ursache wirkten.

Dieser Gedanke, zuerst nur eine einfache Hypothese, nahm bei weiteren Untersuchungen mehr den Character der Wahrheit an, nachdem wir auch auf den Blättern des Maulbeerbaums, die sonst gesund und von keinen Parasiten befallen worden waren, Sporen, welche dem Ansehen nach mit den in Rede stehenden Körperchen identisch waren, gefunden hatten, was einen Wink gab über einen der Hauptwege, auf dem sie in den Körper der Seidenraupe eingeführt werden, da wir bis jetzt noch keine hinreichend gewisse Thatsache gefunden hatten, die damit nicht übereinkme oder nicht zur Unterstützung diente; alle die Erscheinungen, welche die Krankheit der Seidenraupe in den verschiedenen Stadien als Larve, als Pupe und als Schmetterling darbietet, fanden darin, wie es schien, ihre Erklärung.

Da dieser Weg für unsere Beobachtungen und für unsere Schlüsse eröffnet war, wurden wir überdies darauf geführt zu vermuthen, dass ausser der Atrophie und der Kalkkrankheit (calcino), bei welcher letzter sich die Thatsache gezeigt hatte, auch andere Krankheiten der Seidenraupe von Kryptogamen-Sporen hervorgerufen sein könnten; bei welcher Voraussetzung es nicht schwer war, die Charactere und die Verschiedenheiten derselben zu erklären.

Wir waren sch in diesem unsern Gedanken befestigt, als wir von der Heilmethode der Atrophie Kenntniss bekamen, welche von dem Dr. Polli versucht und gleichsam eine Bestätigung unserer Ansichten war; die, wn sie ihrerseits vielleicht das Vernünftige von jen zeigten, nicht allein für die Seidenindustrie eine gute Aussicht zu gewähren schienen, sondern bei auch den Gedanken aufblitzen liessen, welche unermessliche Wichtigkeit unsere Hypothese, wenn einmal bestätigt, erlangen könnte, da sie auch zur Erklärung gewisser Krankheiten, welche noch ganz mysteriös die grösseren Thiere befallen, dienen könnten, indem sie die allgemeine Pathologie mit einer neuen Thatsache bereicherten, welche sie auf einen ganz neuen Weg der Untersuchung mit berechenbarem Vortheil für die Heilkunde leiten wen.

Durch diese und ähnliche Betrachtungen wurden wir bestimmt, unsere Gedanken über die Krankheiten der Seidenraupe zu eröffentlichen, ehe wir ihnen die Entwickelung gegeben hatten, deren sie fähig zu sein scheinen, mit der Absicht, besonders die Aufmerksamkeit der wissenschaftlichen Männer auf

dieses wichtige Argument zu lenken und uns so gleichsam, indem wir selbst unsere Forschungen fortsetzten, die Beihülfe der Studien und der Beobachtungen Anderer zu verschaffen, um unser Gebäude besser zu begründen, oder anderntheils niederzureissen.

Die Hauptpunkte in unserer sogenannten neuen Theorie über die Krankheiten des Seidenwurms sind folgende:

Verschiedene Krankheiten des Maulbeerspinners lassen als Hauptursache die Einführung von Sporen oder Conidien kryptog. Pflanze in den Körper des Thieres erkennen.

Die Verschiedenheit der Charactere und des Verlaufs der verschiedenen Krankheiten werden abhängen:

1. Von der Verschiedenheit der Arten der Sporen und den Eigenthümlichkeiten derselben.
2. Von der verschiedenen Menge der aufgenommenen.
3. Von der Zeit ihrer Aufnahme.
4. Von dem Zusammentreffen und von dem Begleiten anderer Ursachen.

Die Sporen dringen, oder können in den Körper der Raupe eindringen durch das Maul, zugleich mit der Nahrung, oder durch die Luftöffnungen und die äusseren Bedeckungen. Auf diesen Wegen eingedrungen, zerstreuen sie sich in die verschiedenen Organe, indem sie in verschiedener Weise eine krankhafte Thätigkeit ausüben

1. Indem sie keimen und sich entwickeln in den Theilen selbst, auf welen sie sich befestigt haben.
2. Durch blosse Anhäufung in verschiedenen Organen.
3. Oder indem sie sich mit Flüssigkeiten mischen und mit diesen zugleich circuliren.

Im ersten Falle werden sie verderblich durch die mechanische Wirkung, welche sie durch die Ausdehnung ihres Mycelium in den Flüssigkeiten und Geweben ausüben, und durch die chemische Einwirkung ihres Wachsthums, welches auf Kosten des thierischen Körpers vollendet wird.

Im zweiten Falle mischen sie die Organe, oder verändern sie, oder hemmen ihre Functionen auf bloss durch ihre Gegenwart als fremde Körper.

Im dritten Falle sind die vielleicht wie Gährungsmittel thätig, verändern die Mischungen der Flüssigkeiten und machen sie unfähig zu dem physiologischen Gebrauch, für welchen sie bestimmt sind. *S — l.*

Grundlinien der Botanik für höhere Lehranstalten, von **W. Passow.** Mit 8 lithogr. Tafeln. Stralsund 1861. Siegmund Bremer. 8. 78 S. u. einige Seiten Titel, Dedic., Vorwort, Inhalt, nicht pagin.

Nach altem Zuschnitt, die Erklärungen öfter ungenau oder mangelhaft. Wenn man sagt: „die Zellen sind geschlossene, aus fester Membran bestehende, tropfbare Flüssigkeit enthaltende Bläschen", so folgt doch hieraus, dass sie, wenn sie Luft oder feste Körper enthalten, nicht mehr Zellen sind. Wenn gesagt wird: „wenn mehrere Zellen in Folge des Schwindens der Querwände zu einer Röhre zusammentreten, so entsteht ein Gefäss", so ist das auch nicht scharf genug, denn es muss auch gesagt sein: wie, und könnte besser ebenso kurz gefasst werden. Die Erklärung der Stipulae S. 5 ist sehr ungenügend und hypothetisch, da die Ranken nach S. 4 nur als verkümmerte Aeste zu betrachten sind und von einer Scheide, deren unterer Theil mit dem Stengel verwachsen ist, meist nichts zu sehen ist. Die Erklärung der Trugdolde S. 8 ist mangelhaft; ebendas. ist ein Druckfehler bei der Erklärung des Torus, für Stempeltheil ist Stengeltheil zu setzen. Ebendas. ist die Erklärung vom Perigonium unrichtig und die Fig. 80 stellt selbst eine doppelte Blüthendecke dar, auch ist von der nicht regelmässigen Blüthe weiter keine Erklärung gegeben. Druckfehler, wie Parenchim, Prosenchim, poliedrisch, achenium, dürfen in einem Schulbuche nicht vorkommen.

S — l.

Sammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a **Leop. Fuckel** collecti. Fasc. II. Hostrichiae ad Rhenum Nassov. Sumptibus collectoris. 1863. 4.

Die zweite Centurie dieser neuen Pilzsammlung liefert uns wieder eine Menge der kleineren Formen aus verschiedenen Gruppen und darunter zum Theil auch neue Arten des Verf.'s, die er hier mit einer Diagnose begleitet, aber wohl noch weiter durch Abbildungen und Beschreibungen illustriren wird; zum Theil aber auch Formen derselben Art von verschiedenen Wohnsitzen. Es enthält dieses Heft: *Cryptosporium Neesii* Cord. u. *coronatum* Fckl. n. sp., an trocknen Zweigen der Pyramidenpappel; *Passalora polythrincioides* F. n. sp., auf lebenden Blättern der Angelica sylv.; *Sporodum conopleoides* Cda.; *Helicoma Mülleri* Cda.; *Helminthosporium velutinum* Lk., *arundinaceum* Cda., *pellucidum* Kze.; *Cladosporium fasciculare* Fr.,

herbarum Lk., auf Grasblättern und auf Aphishäuten, *Fumago* Lk., *epiphyllum* Nees, *graminum* Lk., *dendriticum* Wallr., *punctiforme* F., auf Sanicula-Blättern; *Cercospora penicillata* Fres. in litt., auf verschiedenen Blättern; *Cercospora* unterscheidet sich von *Passalora* durch vielseptirte Sporidien, *ferruginea* F., auf Artemisia vulg.; *Stemphylium polymorphum* Cda.; *Acladium heterosporium* Wallr.; *Cladotrichum conjunctum* Bon. in litt., auf alten Häufchen von *Coleosporium Compositar.*; *Rhinotrichum repens* Preuss; *Arthrinium caricicola* Kze., *puccinioides* ej., *curvatum* ej., *sporophleum* ej.; *Myxotrichum Resinae* Fr.; *Scolicotrichum graminis* F., auf lebenden Grasblättern; *Oïdium Tuckeri* Lev., *fusisporioides* F., auf verschiedenen Pflanzenblättern; *Hormodendrum farinosum* Bon.; *Sporotrichum fuscum* Lk.; *Memnonium effusum* Cda.? *Sepedonium mycophilum* Lk.; *Mycogone rosea* Lk.; *Penicillium glaucum* Lk.; *Briarea aurea* F., auf faulen Agaricis; *Haplotrichum pullum* Bon.; *Botrytis carnea* Schum., *epigaea* Lk., *cinerea* Pers.; *Nematogonium simplex* Bon.; *Trichothecium roseum* Lk.; *Helminthophora tenera* Bon.; *Cephalothecium candidum* Bon.; *Ramularia didyma* Ung.; *Monosporium agaricinum* Bon.; *Acrostalagmus cinnabarinus* Cda.; *Zygodesmus fuscus* Cda.; *Aspergillus ferrugineus* F., an Weinfässern in feuchten Kellern; *Acremonium Vaccinii* F., an trocknen Preisselbeer-Zweigen; *Asterophora agaricicola* Cda. und *Pezizae* Cda.; *Coremium vulgare* Cda.

Trichodermacei: *Ostracoderma pulvinatum* F. (??), an Orten, wo Waldbrand war; *Aegerita candida* Pers.; *Trichoderma viride* Pers.; *Myrothecium inundatum* und *roridum* Tode.

Gymnomycetes: *Anthina umbrina* Fr., *aeruginosa* F., an faulen Aepfeln; *Isaria brachiata* Fr.; *Ceratium hydnoides* Alb. Schw.; *Isariopsis pusilla* Fres.; *Stysanus Stemonitis* Cda., *sphaeriaeformis* F., auf faulenden Evonymus-Blättern, *pusillus* F., auf faulenden Blättern d. *Stellaria media*; *Graphium macrocarpum* Cda.; *Stilbum pellucidum* Schrad., *rigidum* Pers., *leiopus* Ehrb.; *Sphaeridium vitellinum*, *flavo-virens* F., auf faulen Buchenblättern; *Tubercularia vulgaris* Tode; *Hymenula vulgaris* Fr., *Georginae* Wallr., *Ebuli* Cda.; *Tricholeconium roseum* Cda.; *Leptostroma caricinum* Fr., *filicinum* Fr., *nitidum* Wallr., *herbarum* Lk., *punctiforme* Wallr., *Sedi* Lk., *Polygonatum* Lasch, *juncinum* Fr., *Luzulae* Lib., *Cytisi* F., auf *Cyt. sagittalis*; *laricinum* F., auf Lärchennadeln; *vulgare* Pers.; *Gloeosporium Veronicarum* Ces., *Delastrii* d. Lacr., *Castagnei* Desm. Ausserdem sind noch einige Supplemente zur ersten Centurie und die Verbesserung eines Namens beigefügt. Da wie wir hören, diese Sammlung Beifall gefunden hat, so wird ihn auch wohl diese Fortsetzung finden und den Sammler veranlassen, sie immer weiter fortgehen zu lassen, denn es scheint an Material nicht zu fehlen.

S—l.

Kurze Notiz.

Die Laminarien welche in Südafrika an den Strand geworfen werden, frisch dunkelbraun, dick und fleischig sind, getrocknet aber dicht, hart, hornartig, dem Hirschhorn gleichen, können zur Anfertigung von Stöcken, Griffen, Messerheften, Rahmen und Sculpturarbeiten benutzt werden, indem man sie wieder erweicht und in eine beliebige Form bringt, oder das Pulver derselben durch Befeuchten und Pressen wieder zu einer homogenen Masse vereinigt, die man auch noch durch verschiedene Verfahrungsarten härte machen und eine hornartige Beschaffenheit oder andere Färbung annehmen lassen kann.

Aufl. 10,000 Expl. Aufl. 10,000 Expl.

Empfehlenswerth.

So eben erschien und ist durch alle Buchhandlungen des In- und Auslandes zu beziehen:

O. Schlickum, *der junge Chemiker*, gründliche Einführung in das Studium der Chemie, für Chemiker, Pharmazeuten, Berg- u. Hüttenleute und Mallurgen. Mit 22 feinen Holzschnitten. Preis nur 10 Sgr.

— — ***Physikal-chemisches Taschenwörterbuch***. Kurzgefaßte Erklärung der in der Physik, Chemie und Mineralogie vorkommenden Stoffe und Ausdrücke. Nur 10 Sgr.

Unter der Presse befindet sich:

— — ***Der chem. Analytiker***. Gründliche Einführung in die *qualitativ-chemische* Analyse, unorganischer wie organischer Stoffe durch Fragen und Antworten, nebst abgekürzten Untersuchungsmethoden, für ärztliche, pharmazeutische, technische u. landwirthschaftliche Zwecke. 200 Seiten stark.

Die **J. H. Heuser**'sche Verlagsbuchhandlung in Neuwied.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 25. 19. Juni 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Sollmann, Beitr. z. Anatomie u. Physiologie d. Sphärien. — **Lit.**: Passerini u. Giorgini, üb. d. v. d. Pfl. ausgeschiedene Kohlensäure. — **Samml.**: Rabenhorst, Lichenes Europ. exsicc. Fasc. XXV. — **Bot. Gärten**: d. Engländer ausserhalb Europa.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sphaerien.

Von

Aug. Sollmann in Coburg.

(Hierzu Taf. VIII.)

I. In letztem Winter fand ich im hiesigen Hofgarten auf einem Haufen faulender Vegetabilien einige einjährige Zweige von *Robinia Pseudacacia*. Das Holz derselben war noch wohl erhalten; aber ihre Rinde war an manchen Stellen, besonders an solchen angegriffen, die von Laub und Erde bedeckt waren. Ausser einigen, anfangs undeutlichen Pusteln fand sich auf denselben eine *Sphaeria*, die ihrem Habitus nach zu der Tribus: *Caespitosae* (Fries Systema Mycologicum) gehörte. Aber in dieser Abtheilung fand sich keine Species, deren Diagnose und Standort mit der vorliegenden übereinstimmte. Ich führe sie deshalb als Novität auf und will ihr wegen der indigoblauen Farbe ihrer Perithecien bei durchfallendem Lichte den Namen *Sph. cyanea* geben. An ihre Diagnose werde ich die Entwickelung ihres Stroma und der Perithecien, so weit ich sie beobachtet habe, knüpfen.

Sphaeria cyanea n. sp.

Sectio: *Epiphericae.* Fries Systema Mycologicum.

Tribus: *Caespitosae.* † *Ostiolo papillaeforme.*

Caespites minuti, subrotundi, rarius elongati. Perithecia minuta, mollia, tenacia, laevia, primo pallida, dein nigricantia, luce permeante indigocyanea, aggregata, inter se libera, obovata, collapsa cupulaeformia, ostiolis papillaeformibus. Stroma pallidum, cortici interiori insidens. Gelatina alba. Asci clavati, octospori. Sporidia elliptica, albicantia, uni—triseptata. Paraphyses?

Rara; in cortice ramorum emortuorum *Robiniae Pseudacaciae*, hieme.

Diese Sphärie hat in der Form und Consistenz ihrer Perithecien grosse Aehnlichkeit mit *Sph. coccinea* Pers. In der Grösse und Gestalt ihrer Räschen steht sie der *Sph. acervalis* Moug. nahe. Von beiden unterscheidet sie sich aber nicht bloss durch die geringere Grösse ihrer Perithecien und die Farbe derselben bei durchfallendem Lichte, sondern hauptsächlich durch ihre Sporen, indem diese 1—3 Querwände besitzen, während die beiden andern nur eine Querwand haben. Tode hat an Robinienästen einen Schlauchträger (*Sphaeria caespitosa*) gefunden, der nach seiner Beschreibung zu derselben Tribus gehörte. Aber Fries hat diese Art nicht als eine Sphärie anerkannt, sondern *Cenangium laminare* genannt. Zwar fand sich auch hier an einigen Exemplaren eine scheinbare Aehnlichkeit mit jener: die Papillen der Perithecien waren „weissbereift." Unter dem Mikroskop zerfiel aber dieser Reif in eine zahllose Menge spindelförmiger, septirtirter und farbloser Sporen, die offenbar von einem Hyphomyceten herrührten. Legt man auch auf die Consistenz der Fruchtschicht keinen grossen Werth, indem die Uebergänge vom „Gallertartigen" ins „Wachsartige" oft nicht aus einander zu halten sind, was an meinen Exemplaren zwar keinen Zweifel zuliess, so hätte sich doch eine „cupula" finden müssen. Betrachtete man die trockenen Perithecien eines Räschens, so konnte man allerdings etwas, das damit Aehnlichkeit hatte, annehmen. Wurden aber dieselben Perithecien in Wasser aufgeweicht, so verschwand die napfförmige Vertiefung und der

gewölbte Scheitel mit der Papille trat deutlich hervor. Um aber auch den Einwurf zu beseitigen, dass diese Individuen noch unreif sein könnten, so hielt ich einen mit älteren Räschen besetzten Robinienzweig so lange sehr feucht, ohne ihn jedoch unter Wasser zu bringen und dem Einflusse des Lichtes zu entziehen, bis der Verfall einiger Perithecien eintrat. Dabei öffneten sich aber diese Individuen nie regelmässig und legten eine „Scheibe" bloss, wie dies leicht bei *Cenangium Ribis* Fr., *Aucupariae* Pers., *Cerasi* Fr. und *Prunastri* Pers. zu beobachten ist, sondern oben oder (bei einem Exemplar) seitlich fiel wie bei *Sphaeria coccinea* Pers., *Peziza* Tode, *cinnabarina* Tode und *Laburni* Pers. ein unregelmässiges Loch in die Perithecie.

Auch fand ich nicht, was Fries (Syst. Myc. II. pag. 181) über die betreffende Art von *Cenangium* sagt: „Specimina plura basi concrescunt, inde subramosum l. in plicas quasi divisum, quae hactenus clausas modo reperi, sed apice cavas et circum circa hymenio vestitas", sondern die Perithecien sassen unter einander frei auf dem Stroma, das von der Oberhaut umgeben und zum Theil davon bedeckt war. Die Zahl der Perithecien in einem Räschen (Fig. 23) schwankt zwischen 4—16. Doch fand ich auch ein grösseres Räschen mit 33 Perithecien. Aber bei genauer Untersuchung zeigte es sich, dass das Stroma zweier Räschen oberhalb verwachsen war, was besonders dadurch leicht zu entscheiden war, dass sich ein Stück der Epidermis zwischen dem Stroma vorfand und in Folge dessen sich zwei getrennte Mycelien erkennen liessen.

Bei der mikroskopischen Untersuchung des Stroma fiel mir ausserdem eine Masse auf, die weder mit den Stromazellen, noch mit der hie und da anhängenden Robinienrinde übereinstimmte. Sie unterschied sich von beiden nicht bloss durch ihre grünlichgelbbraune Farbe, sondern auch durch das Volumen ihrer Zellen. Während die genannten Gewebe nämlich aus grossen Zellen bestanden, so war jene Masse kleinzellig und meist schon zerfallen. Da sie durch ihr Aussehen älter als die Stromazellen erschien, so musste angenommen werden, dass sie nicht zur Sphärie gehörte. Wie sie aber hineingekommen war, konnte ich mir lange nicht erklären. Endlich fand ich ein Räschen, in dem sich ausser den Sphäriensporen noch kleine, walzenförmige Sporen und eine Anzahl verästelter Fäden, an denen einige Sporen angeheftet zu sein schienen, zeigten. Ich konnte aber unmöglich entscheiden, ob diese Ueberbleibsel einer *Tubercularia* oder einer *Cytispora* angehört haben mochten. Die Sporen waren etwas kleiner als die der *Tubercularia vulgaris*, welche so häufig an Robinien vorkommt.

Wie ich oben erwähnte, hatte ich die Robinienzweige immer feucht gehalten. Nach etwa 8 Tagen fanden sich an einem Zweige mehrere scharlachrothe Ranken aus jenen undeutlichen Pusteln hervorgetrieben. Ich untersuchte diese Höckerchen mit dem Mikroskope und konnte nun konstatiren, dass dieselben einer *Cytispora* und zwar *C. coccinea* Reb. angehörten. Ich überzeugte mich nun ferner durch Vergleichung der Cytisporenmasse mit jener in den Sphärienräschen gefundenen, dass beide identisch waren. Da die beiden Sphäriaceen fast immer in einer Oeffnung der Oberhaut zusammen vorkamen, so musste die Frage entstehen: In welcher Beziehung stehen dieselben zu einander?

Bei der weitern Untersuchung desselben Zweiges fand ich zwischen einer Cytisporenpustel und der Epidermis ein blasses Räschen dieser Sphärie hervorgetrieben, und vermuthete daraus, dass sich in einer andern Pustel vielleicht die Sphäriensporen selbst noch vorfinden könnten. Ich wählte zu dieser Untersuchung eine *Cytispora*, welche nur eine kurze, unvollständige Ranke herausgetrieben hatte und deren Scheibe runzelig und bröckelig war — die also zu den ältesten des Zweiges gehören mochte. Das Mikroskop zeigte nun nicht nur eine ungeheure Menge Sporen von *Cytispora* und deren Basidien, sondern auch 15 Sporen mit 1—3 Querwänden, die zugleich viel grösser waren als jene und in der Form von ihnen abwichen. Ein Theil der letzten hatte bereits gekeimt, der andere Theil war keimlos. Schon vorher hatte ich Sphäriensporen auf einem Glase keimen lassen und konnte nun die gekeimten sowohl, als die ungekeimten mit den erwähnten vergleichen. Hieraus ergab sich, dass die 15 in der *Cytispora* gefundenen Sporen von der *Sph. cyanea* herrührten. Erwägt man dazu, dass sich in der untersten Zellenschicht des Stroma in einzelnen Fällen die Sporenform der *Sph. cyanea* noch nachweisen lässt (Fig. 16. *b*, Fig. 17. *i*), so ergiebt sich daraus unzweifelhaft, dass sich diese Sphärie durch ihre eigenen Sporen fortpflanzt und, ohne einem Dimorphismus zu unterliegen, sich gleich wieder zur Sphärie bildet. Es kann also hier weder von einer Generatio aequivoca, noch davon die Rede sein, dass diese Cytispora eine Sphärie sei, die auf einer unvollendeten Entwickelung stehen blieb.

Unter den 15 Sporen fiel mir besonders eine Spore mit 2 Querwänden auf. Aus jeder ihrer 3 Abtheilungen hatte dieselbe einen Keimfaden getrieben (Fig. 13). Der Keim einer Endzelle verlief in der Richtung der Längsachse der Spore; die beiden andern waren an den Sporenseiten hervorgebrochen und nach einer Seite gerichtet. Diese sowohl als

die übrigen Sporen lagen ruhig auf dem Objektträger unter Wasser, während die Sporen der Cytispora, die sich aus jener Pustel zugleich auf dem Glase befanden und zum Theil jene umgaben, eine muntere, ununterbrochene Molekularbewegung zeigten. Nur ein Theil derselben schien ruhig. Es kamen nämlich mehrere Haufen solcher Spörchen vor, bei denen die Sporen, auf ihrer Längsachse stehend, sich neben einander gestellt hatten (Fig. 13. *d*). Man konnte daher bei ihnen nur das obere Sporenende sehen und dies liess, da die Spörchen dicht an einander lagen, die Bewegung nicht erkennen. Kamen andere Spörchen in die nächste Nähe eines solchen Convoluts, so legten sie sich an dasselbe an und vergrösserten es um ihr eigenes Volumen. Diese Vereinigung ist aber keine fortdauernde, sondern hört nach Stunden wieder auf. Die frei gewordenen Sporen bewegen sich dann in ihrer Weise wieder so munter als vorher. Lässt man das Wasser nicht verdunsten, so behalten sie die Bewegung 5—6 Tage lang und wohl noch länger; ja Jodwasser und selbst concentrirte Jodlösung heben dieselbe nicht augenblicklich auf, wie dies bei den Saamenkörperchen der Fall ist. Die vorhin beschriebene Spore mit den drei Keimfäden befand sich in einer solchen Lage, dass die Enden der beiden Seitenkeime (Fig. 13. *a—b*) nach zwei, in der Nähe befindlichen Sporenconvoluten gerichtet waren. Bei vollkommener Ruhe und jedem Mangel an äusserer Veranlassung gerieth die gekeimte Sphärienspore auf einmal in eine eigenthümliche, schaukelnde Bewegung, verliess ihren Platz und bohrte sich mit den beiden Querkeimen, je näher, je schneller, in die beiden Sporenhäufchen ein, ohne jedoch auf der andern Seite hervorzuragen. Jetzt hörte ihre Bewegung auf. Ich beobachtete die Spore nun noch eine Stunde lang, aber es trat mit ihr selbst während dieser Zeit keine Veränderung ein. Darnach löste sich das Convolut langsam auf und die Sporenkeime wurden frei. Die Spörchen hatten ihre Beweglichkeit nicht verloren, aber auch keinen Einfluss auf die Sporenkeime ausgeübt. Wollte man annehmen, dass hier eine Befruchtung erfolgt sei, so müssten die Sporen der Cytispora ein Sperma enthalten haben, das durch Endosmose von den Keimfäden aufgenommen worden wäre. Es würden demnach nicht die Sporen selbst, sondern ihre Keimfäden, aus denen sich das Mycelium bildet, befruchtet werden.

Es würde aber auch die weitere Folge daraus zu ziehen sein, dass jede Sphärie unter den Cytisporen, Cytisporeen und vielleicht auch unter den Tuberculariеn ihr Männchen haben müsse. Die Männchen selbst können sich aber als solche nicht durch ihren eigenen Saamen fortpflanzen. In den Sphärien hat man aber bis jetzt noch keine Gebilde gefunden, welche als Erzeugungsorgane der Cytisporeen u. s. w. gelten könnten. Nach diesem allen entstand also die Bewegung der Sphärienspore nicht in Folge einer geschlechtlichen Differenz, sondern aus einem andern, mir unbekannten Grunde.

Da die Sphärie sich also weder aus der Cytisporenpustel bildet, noch mit derselben im sexuellen Zusammenhang steht, so muss angenommen werden, dass die Cytisporenpustel nur die Keimung der Sphärienssporen und die Entwickelung des Stroma begünstigt. Die Cytispora öffnet nämlich die Oberhaut der Robinie und macht die innere Rinde, in welcher die assimilirbaren Nährstoffe aufgespeichert liegen, äussern Eindringlingen zugänglich. Durch diese Stellen kann nun die Sphärienspore an die zu ihrer Keimung und spätern Ernährung ihrer Organe günstigen Lokalitäten gelangen. Wie aber die Sporen der andern Räschen, die nicht auf einer Cytispora sassen, unter die Oberhaut des Zweiges gelangten, konnte nicht ermittelt werden. Ebenso wenig konnte aus directen Beobachtungen nachgewiesen werden, wie die Sporen der Cytispora in die innere Rinde gelangten. So viel ist aber klar, dass die sehr kleinen Sporen derselben durch die geringste Verletzung der Oberhaut sehr leicht in die innere Rinde gelangen können.

Die Keimfäden, die aus den Sporen getrieben werden, haben nur ein geringes peripherisches, dagegen bei hinreichender Feuchtigkeit ein sehr rasch fortschreitendes terminales Wachsthum mit gleichzeitiger Neubildung von Seitenästen (Fig. 15. *c*, Fig. 16. *d*), die sich mit jenen in die zugänglichen Zellschichten der innern Rinde einsenken *) (Fig. 14. *d*, vgl. Fig. 57). Sie saugen die vorräthigen und assimilirbaren Nährstoffe auf und führen sie der Spore zu. Letztere bildet nun nach oben dadurch neue Zellen (Fig. 16. *b*), dass auf ihrer erweiterten Membran, ähnlich wie bei der Keim- und Schlauchbildung (s. unten), ein Höckerchen entsteht, welches sich zur Zelle formt und mit der Mutterzelle in Verbindung bleibt (Fig. 16. *b* u. *f*, Fig. 17. *g*, *i*, *k*). Die entstandene Zelle bildet nun auf dieselbe Weise neue Zellen. In einem Falle konnte ich ganz genau den continuirlichen Zusammenhang des Inhalts der Mutter- und Tochterzelle erkennen. Nicht sel-

*) Bei der Behandlung des Stroma mit Zuckerlösung und Schwefelsäure hatte ich zufällig ein Stückchen der anhaftenden Rinde mit darunter gebracht. Da die alte Rinde braun blieb, das Plasma der Myceliumfäden sich aber rasch rosenroth färbte, so konnte ich den Verlauf derselben leicht beobachten, und diese Erscheinung trat jedesmal ein, wenn ich feucht gehaltene Exemplare dazu wählte.

ten bemerkt man, dass sich aus einer Zelle zwei neue Zellen entwickeln (Fig. 14. *a*, Fig. 17. *e*, *g*, *k*). Nach ihrer Ausbildung sind diese Zellen alle von gleicher Grösse und meist kugelig (Fig. 14—17. *a*) und bilden in ihrer Vereinigung ein Urparenchym (Schacht). Die Membran dieser Zellen erscheint meist nur mit einem Contour. Bisweilen finden sich aber auch Zellen mit 2 Contouren und diese umschliessen dann meist ein kernartiges Gebilde (Fig. 17. *b*). Haben sich mehrere Lagen von solchen parenchymatischen Zellen gebildet, so lagern sich die Zellen der obersten Schichten fester an einander, kleben zusammen und resorbiren einen Theil ihrer Wände unter einander. Dadurch entsteht eine zusammenhängende Membran. Die kugeligen Zellen, aus denen sie entstand, haben ihre Gestalt verloren und sind rundlich, fünf- oder sechseckig oder polyëdrisch geworden (Fig. 18 u. 19. *a*). Diese Zellschichten sind nun das Stroma dieser Sphärie.

Aus dem Stroma erheben sich darnach die jungen Perithecien. Die ersten sichtbaren Anfänge davon sind kleine Höcker, meist von konischer, oben abgerundeter Gestalt. Am leichtesten sind sie zu beobachten, wenn sich auf dem Stroma schon einige Perithecien ausgebildet haben. Nach und nach erweitern sich diese Höcker an ihrem freien Ende und wölben sich ab. Dadurch wird die junge Perithecie rundlich (Fig. 18). Sie behält aber diese Form nicht, sondern dehnt sich mit der Zeit in die Länge und Breite aus. Doch übertrifft das Längenwachsthum die Ausdehnung in die Breite. Dadurch muss die Perithecie eine verkehrt-eyförmige Gestalt annehmen (Fig. 24). Das Material zur Vergrösserung der Perithecien wird theils durch eine geringe Ausdehnung der vorhandenen Zellen, theils und hauptsächlich durch Neubildung von Zellen geliefert. Die Papille scheint sich erst nach dem Beginn der Fructification der Perithecien auszubilden, denn bei jungen Exemplaren ist dieselbe nicht zu erkennen.

Anfangs sind sämmtliche Zellen blass. Nach und nach färben sich aber die äussersten Zellschichten der Perithecien und die oberste Stromaschicht dunkelblau und schwärzlich, während sie im durchfallenden Lichte indigoblau erscheinen. Die innern Zellschichten der Perithecien und die untersten des Stroma bleiben ungefärbt. Nur die mittleren Stromaschichten färben sich im hohen Alter bisweilen etwas bräunlich. Ueber die Zeit, in welcher sich die Zellschichten dunkel färben, lassen sich keine festen Bestimmungen geben. Dieselbe scheint von der Stärke des Lichts und dem Grade der Feuchtigkeit, denen die Perithecien ausgesetzt werden, abzuhängen. Dem Einfluss des Lichtes ausgesetzte und ziemlich trocken gehaltene Individuen färbten sich früher, als die demselben Lichte ausgesetzten und feucht gehaltenen. Die Exemplare, die in einer verschlossenen Botanisirkapsel etwas trocken lagen, färbten sich später als die vorigen. Am langsamsten färbten sich die sehr feucht in einer Kapsel verschlossenen Perithecien. Ob nun diese Färbung mit der Umwandlung des Zellstoffs der betreffenden Schichten in Cuticularstoff im Zusammenhange steht, kann ich nicht entscheiden. Jodlösung, Chlorzink-Jodlösung mit Schwefelsäure färbten die Membran ungefärbter Zellen selbst nach Kochen in Aetzkali nicht blau. Vor dem Kochen färbte sich aber der Zelleninhalt derselben mit Zuckerlösung und Schwefelsäure sehr schön rosenroth. Bei bereits gefärbten Zellen hat die Reaction auf formlose Stärke vor und nach dem Kochen in Aetzkali kein Urtheil zugelassen. Interessanter waren dagegen die Ergebnisse, welche die Einwirkung der Zuckerlösung mit Schwefelsäure auf die gefärbten Zellen nach und vor dem Kochen mit Aetzkali lieferte. Wurden diese Zellen in Zuckerlösung gebracht und mit Schwefelsäure versetzt, so färbten sie sich intensiv roth. Waren sie in Aetzkali vorher gekocht, so wurden sie in denselben Chemikalien auch roth, während, wie oben angedeutet worden, die ungefärbten sich nicht mehr roth gefärbt hatten. Das gleiche Resultat lieferte die alleinige Anwendung von Schwefelsäure, und es blieb sich dann gleich, ob die Zellen in Aetzkali gekocht waren oder nicht. Da nun nach dem Kochen in Aetzkali den sämmtlichen Zellen ihr Inhalt an Proteïnverbindung genommen war, die blauen Zellen sich aber doch roth färbten und nach der Anwendung von alleiniger Schwefelsäure sich die gefärbten Zellen ebenfalls auf die gleiche Weise veränderten, so geht hieraus hervor, dass die Schwefelsäure nur auf die beigemengten Farbstoffe der Zellen wirkte und das Indigoblau, gleich den übrigen Pflanzenfarben, zerstörte.

Beim Quetschen eines Räschens auf dem Objectträger mit dem Deckgläschen öffneten sich zufällig einige Perithecien an ihrem Scheitel mit einem Riss (Fig. 19. *a*). Durch fortgesetzten Druck erweiterte sich der Riss, der Perithecieninhalt trat heraus, schwamm etwas davon und zerfloss in die Schläuche und eine scheinbar schleimig-körnige Masse. Bei stärkerer Vergrösserung (400fach) und schiefem Lichte konnte man aus letzterer rundliche Zellen mit scheinbar 2 Contouren, mit einem rundlichen oder länglichen Kern und fein-grieseligen Plasma entziffern (Fig. 21). Sie hingen fest zusammen und waren so zart, dass sie schon nach kurzer Zeit im Wasser zerflossen. Später fand ich diese Zellenschicht öfter und behandelte sie ebenfalls mit Chemikalien. Jodlösung und Chlorzink-

Jodlösung mit Schwefelsäure färbte sie wohl gelb, aber nicht blau; letztere allein löste sie sehr schnell. Sie scheint demnach, obgleich sie sich nicht blau färbte, aus Cellulose zu bestehen.

Auf einer dieser Zellen, an welcher noch eine andere haftete (Fig. 22. *a*), fand ich vier Schläuche in verschiedenen Entwickelungsstadien sitzend. Nur einer davon (*b*) war vollkommen ausgebildet und schloss 8 farblose, elliptische, an ihren Enden abgerundete Sporen mit 1—3 Querwänden ein. Die 3 übrigen Schläuche waren noch mehr oder weniger mit einiger körnigen Masse (*c*) ausgefüllt. Bei *Sph. coccinea* Pers. zeigten sich ähnliche Erscheinungen. Paraphysen konnte ich aber nicht finden.

Ich setzte den Druck auf die gerissene Perithecie fort und endlich quoll aus derselben ihre innere Auskleidung hervor (Fig. 19. *b*). Dieselbe bestand aus Zellen, deren Form und Bau sich nur in der Mitte des Netzes studiren liess. Nach dem Rande hin lagen mehrere Zellenschichten auf einander. Das Gewebe erschien an dieser Stelle längsfaserig; der Rand selbst war mit einigen Fasern von ungleicher Länge besetzt. Diese mussten als Rudera der von der Perithecienwand losgetrennten Zellen betrachtet werden. Die Zellen, welche gegen die Mitte des Präparats hin lagen, waren aber wohl erhalten, sehr zart und ihr Bau nur bei gedämpftem Lichte zu erkennen. Sie waren länglich-sechseckig, theils ganz regelmässig, theils etwas verschoben, von ziemlich gleicher Grösse und etwas grösser als die schlauchbildenden Zellen. Ihr grösster Durchmesser betrug 0,00357—0,00576 P. L. Sie hatten einen rundlichen oder eyförmigen Kern, der 0,00119—0,00238 P. L. war und an dem ich bei einigen eine Querlinie bemerkte. Ausserdem waren dieselben entweder mit einem homogenen oder grieseligen Inhalt gefüllt. Ihre Membran war aber dauerhafter als die der schlauchbildenden Zellen. Dieselbe löste sich in Schwefelsäure erst dann langsam auf, wenn sie vorher in Aetzkali gekocht worden war. Im Uebrigen verhielt sie sich, wie oben angegeben. Sie schien demnach aus einem dem Holzstoff nahe verwandten Stoff zu bestehen oder sich in denselben umgewandelt zu haben. Nach der Basis des Gewebes hin waren die Zellen grösser; doch fand ich sie nicht vollständig. Der obere Theil war abgerissen, und es gelang mir später nicht wieder, denselben aufzufinden oder in anderen Präparaten zu isoliren.

Der äussere Theil der Perithecie (Fig. 19. *a*) bestand aus gefärbten Zellen mit dicken Wänden. Bei der äussern Zellenschicht war die freie Hälfte der Zellen halbkugelig; die andere Hälfte war mit den anstossenden Zellwänden der dahinter liegenden gefärbten Zellschicht verwachsen und dadurch eckig (Fig. 19—20) geworden. Die Zellen der beiden gefärbten Schichten hatten keine Kerne und ihr Inhalt war homogen. In Schwefelsäure war ihre Membran nicht löslich. Aetzkali und Schwefelsäure blieben ohne Wirkung. Dagegen quoll sie beim Kochen in chlorsaurem Kali und Salpetersäure, insbesondere wenn letztere vorherrschend war, etwas auf, ohne jedoch harzartig zu werden. Essigäther löste dann etwas. Nach diesen Versuchen scheint die Membran dieser Zellschichten aus einem Stoff zu bestehen, welcher dem Cuticularstoff ähnlich ist.

So lange feuchtes Wetter ist, bleiben die Perithecien häutig und biegsam. Tritt aber trockenes Wetter ein, so trocknen auch die Perithecien aus. Dadurch fallen zunächst die inneren Zellschichten derselben zusammen und die äusseren müssen ihnen am Scheitel nachfolgen. Dadurch entsteht die oben erwähnte napfförmige Vertiefung. Werden die Perithecien angefeuchtet, so quellen das eingetrocknete Plasma und die Zellenschichten auf und die Perithecien erhalten ihre normale Form wieder. Nach und nach erhärten aber die äusseren Perithecienschichten und werden spröd. Quillt dann der Perithecienkern etwas schnell auf, so wird der zusammengefallene Perithecienscheitel rings um den Rand des Napfes abgesprengt und abgeworfen. Der zu Tage tretende Kern wird vom Regen oder dem schmelzenden Schnee ausgewaschen und weiter gespült. Bleiben aber die Perithecien ununterbrochen feucht, so öffnen sich ihre Papillen und die Schlauchmasse wird durch die entstandene Oeffnung nach aussen entleert und ihrer Bestimmung entgegen geführt. Sehr deutlich lässt sich dies an manchen Arten aus der Tribus *Obtectae* beobachten, wie ich dies insbesondere an *Sph. inquinans* zeigen werde.

(Fortsetzung folgt.)

Literatur.

Ueber die von den Pflanzen ausgeschiedene Kohlensäure. Chemisch-Physiologische Untersuchungen der Doctoren **G. Passerini** u. **G. Giorgini**, Professoren an der Universität Parma. (Aus d. Bd. V. der Atti della Soc. ital. d. Scienze naturali.) 8. 6 S. (Mailand 1863.)

Um die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Wurzeln der Pflanzen zu prüfen, wiederholten die Verff. den Versuch von Liebig, der darin besteht,

dass man die Wurzeln einer aus dem Boden genommenen Pflanze in eine Lösung von Lakmustinctur stellt, wobei die Wurzeln, so viel als möglich unverletzt herausgenommen, vorher mit destillirtem Wasser wohl gereinigt, ganz in die Lösung gesetzt werden. Alle übrigen Theile der Pflanze bleiben, wie sie waren. Während der kalten Jahreszeit, wenn die vegetabilischen Functionen noch langsam vor sich gehen, wird sich nach 4—6 Tagen eine entschiedene Röthung nach der Pflanzen-Species und besonders nach der Kraft und der Menge ihrer Wurzeln zeigen, aber im Frühjahr und im Sommer wird man das Resultat an demselben Tage und sehr oft schon in wenigen Stunden sehen. Durch die Probe mit Kalkwasser kann man sich überzeugen, dass die Säure Kohlensäure sei. Dieselben Versuche wurden angestellt, indem Wurzeln in einfaches destillirtes Wasser gestellt und dies, nach kürzerer oder längerer Zeit durch Kalkwasser geprüft, sich trübte und durch neuen Zusatz des Versuchswassers sich wieder klärte, mithin auf freie Kohlensäure hinwiess. Dies geschah sowohl im directen als zerstreuten Lichte, so wie in der Dunkelheit, während Dr. **Zanardini** (Atti dell' Istituto Veneto) dies nicht so fand.

Da der Einwand, dass die nothwendig stets bei solchem Versuch zerrissenen Wurzeln einen Einfluss bei diesen Erscheinungen ausüben könnten und dass Landpflanzen in Wasser gesetzt in ihren Wurzelfunctionen Störungen erleiden könnten, beseitigt werden musste, so wurden Pflanzen von *Lemna minor* auf eine Lakmuslösung gesetzt und auch da zeigte sich die Röthung, und noch stärker, wenn das directe Sonnenlicht darauf wirken konnte. Wenn dagegen bemerkt werden sollte, dass ein Theil der Kohlensäure aus dem blattartigen Stengel der *Lemna*, welcher mit der Flüssigkeit in Berührung ist, hervorgehen könnte, so ist dagegen zu bemerken, dass, nach der herrschenden Ansicht, Oxygen aus den grünen Theilen bei der Einwirkung des Sonnenlichts ausgeschieden wird, aber nicht Kohlensäure.

Bei allen diesen Versuchen im Sonnenlichte wurde die Flüssigkeit der Einwirkung desselben entzogen und das Gefäss, welches sie enthielt, in ein weiteres mit Wasser gefülltes gesetzt, um als Abkühlungsmittel zu dienen.

Darauf wurde mit Luftwurzeln ein Versuch gemacht und die von *Hartwegia comosa* (*Cordyline vivipara*) dazu genommen, indem man ein grosses Büschel solcher Wurzeln, ohne es von der Pflanze zu trennen, in die Tournesol-Flüssigkeit steckte, welche dann, wie in den anderen Fällen, roth wurde.

Darauf wurden Versuche mit abgeschnittenen Zweigen gemacht, nämlich 1- oder 2-jährigen, einfach abgeschnitten, nebst andern, denen man, so weit sie ins Wasser tauchten, die Rinde abgeschnitten hatte, und noch andern, denen in gleicher Länge der Holzkörper genommen war, indem man im ersten Falle den Randschnitt der Rinde, im andern die Oberfläche des abgeschnittenen Holzes mit einem Ueberzug bedeckte. In allen diesen Fällen zeigte sich in der Sonne wie im Schatten die rothe Färbung der Flüssigkeit. Alle Zweige waren mit ihren Blättern bekleidet, wenn man aber entblätterte verwandte, so blieb die Flüssigkeit unverändert, oder ward kaum berechenbar verändert. Sie schlossen daraus, dass die abgeschnittenen Zweige, sowohl aus der Rinde als aus dem Holze Kohlensäure ausscheiden, aber nur wenn sie ihre Blätter besitzen. Auch Blätter unmittelbar in die gefärbte Flüssigkeit gebracht, zeigten die Röthung bei Tage im zerstreuten Lichte und während der Nacht.

Es scheint aber diese Ausscheidung von Kohlensäure nur von kurzer Dauer zu sein, denn wenn die Wurzeln oder abgeschnittenen Zweige, welche sich im reinen destillirten Wasser 24 Stunden frisch erhalten hatten, darauf in Lakmus-Lösung gestellt wurden, liessen sie diese unverändert, oder bewirkten nur eine ungewisse und sehr schwache Röthung, und so verhielten sie sich bei Tage und bei Nacht, bei diffusem oder directem Licht. Ebenso geschah es wenn dicke Wurzeln genommen wurden, welche ohne die vorangehende Eintauchung in destillirtes Wasser, gewiss in wenigen Stunden die Flüssigkeit geröthet haben würden. Dies brachte sie natürlich zu einem Experiment, bis zu welchem Punkt bei einer ausgerissenen Pflanze die Ausscheidung der Kohlensäure aus den Wurzeln dauern werde.

Ein starkes Exemplar von *Lactuca sativa* ward, wie oben gesagt, in die Tinctur gesetzt und zeigte nach 24 Stunden ein sehr schönes Rothwerden. Um die Flüssigkeit wieder blau zu machen, wurde ein bestimmtes Maass von Cubikmillimetern einer normalen Auflösung des kaustischen Kalis genommen. Dieselbe Pflanze wurde später in eine neue Auflösung gesetzt, in welcher sich nach 24 Stunden eine schwache Röthung zeigte, welche ein Dreissigstheil der vorher zur Neutralisation angewendeten Aetzkali-Lösung zu ihrer Neutralisation bedurfte. Darauf wieder in eine andere Portion der Tinctur gestellt, hatte diese nach 24 Stunden nur eine leichte Veränderung der Farbe, die mit wenigen Tropfen der kaustischen Lösung neutralisirt wurde.

Eine ähnliche Abnahme und allmähliges Aufhören der Kohlensäure-Ausscheidung scheint eine na-

türliche Folge der Veränderungen, welche die in Wasser getauchten Wurzeln, und der Missverhältnisse, welche sich in allen Functionen der Pflanze bei einer solchen Behandlung zeigen müssen.

Die Folgerungen, welche aus diesen Untersuchungen gezogen werden können, sind folgende:

1. Dass sich in den Geweben der Pflanze eine Menge von Kohlensäure befindet, welche einen absteigenden Weg nimmt, d. h. von oben nach unten in der Pflanze, wie die abgeschnittenen Zweige beweisen, welche von der abgeschnittenen Fläche das Gas liefern.

2. Dass das Kohlensäuregas, welches sich von den obern zu den untern Pflanzentheilen begiebt, zurückgehalten werden kann, wenn es von den Blättern hergestellt worden ist, wie das Verhalten der entblätterten Zweige in den Versuchen andeutet.

3. Dass das Kohlensäuregas sich erzeugt oder gewöhnlich vorhanden ist in den Geweben der Blätter von den genannten Organen, wenigstens grossentheils nicht zersetzt wird, nicht einmal durch Hülfe des Sonnenlichtes, wie es alle ihre Versuche, die in der Sonne ausgeführt wurden, beweisen und besonders die mit der *Lemna minor* angestellten, bei welchen allen der Austritt der Kohlensäure aus den Wurzeln fortfuhr, und vielleicht noch besser bei der *Lemna* von den grünen Theilen.

Ergebnisse ähnlicher Natur scheinen mehr als genug das Irrige der jetzt allgemein angenommenen Ansicht von der Wirkung der Blätter auf die atmosphärische Luft und das Licht darzuthun, oder wenigstens sehr schwere Zweifel gegen die den grünen Theilen unter Beihülfe des Lichtes auf die Kohlensäure zugeschriebene Wirksamkeit zu erheben.

Gewiss, wenn es immer noch wahr bleibt, dass in der Pflanze beständig ein Desoxydations-Process stattfindet, so wird es die Aufgabe der Chemie, den Urheber anderswo als in den Blättern und in der von ihnen ausgeübten Zersetzung der Kohlensäure zu suchen, einer so überraschenden Erscheinung, dass man sagen möchte, sie sei bisher geglaubt worden, nur weil sie nicht glaublich erschien. Vielleicht nehmen an der mysteriösen zersetzenden Kraft der Blätter und des directen Sonnenlichtes, an diesem merkwürdigen Spiel der Fixirung des Kohlenstoffs in dem vegetabilischen Organismus, die Stickstoff haltenden Nahrungsmittel Theil, wie es sich aus den Versuchen Boussingault's mit der Wirkung des Salpeters auf die Vegetation ableiten lässt. Immer würden wir sehr froh sein, sagen die Vff., wenn unsere schwachen Bemühungen dazu beitrügen, auch nur um einen Augenblick den Tag zu beschleunigen, an welchem das grosse Mysterium der Assimilation bei den Pflanzen festgesetzt wird. Parma, im Januar 1863. *S—l.*

Sammlungen.

Lichenes europaei exsiccati. Die Flechten Europa's u. s. w., herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst**. Fasc. XXV. Dresden 1863. 8.

Wenn es auch wahrscheinlich ist, dass die Flechten sich in der Gunst der Pflanzenforscher und Pflanzenfreunde nicht so hoch erheben werden, wie die Gefässkryptogamen und noch mehr bei uns die Moose, so muss man doch sehr erfreut sein, wenn man den Aufschwung bedenkt, welchen die Flechtenkunde in neuester Zeit durch die Theilnahme so vieler Männer, welche nur aus Interesse für diese merkwürdigen Pflanzen sich deren Studium unterzogen haben, erlebt hat. Mag es auch noch nicht zu einem gemeinsamen Ergebniss dieser Bestrebungen gekommen sein, so ist man doch in so weit zu einem gemeinsamen Handeln gekommen, dass Sammlungen unterstützt werden, welche das Material zu Untersuchungen liefern und die Ansichten der Theilnehmenden ausdrücken. Das hier wieder vorliegende neue Heft bietet folgende Formen bis No. 700 gehend: *Micaraea prasina* Fries, auf Lärchenrinde bei Homburg von **Metzler**, wobei der Herausgeber auch bemerkt, dass auf manchem Rindenstücke auch *Biatora Pineti* sei. *Collema multifidum* (Scop.) v. *jacobaeaefolium* ward an Jurafelsen b. Anhausen in O. A. Haidenheim v. **Kemmler** ges. *C. pulposum β. granulatum*, b. Zürich auf einer Mauer v. Dr. **Hepp** ges. *Gyrophora vellea* L., Felsen d. Muldethals, ges. v. **Törzler**. *Pertusaria colliculosa* Körb., an jungen Linden b. Bonn v. **Dreesen** ges. *Enterographa Hutchinsiae* Körb., Felsen des Siebengebürgs, v. Dems. *Stereopelta Carestiae* De Not., bei Valsesia an Felsen ges. v. **Carestia**. *Arthonia impolita* (Ehrh.) b. *spermogonifera*, auf einem Holzbirnstamm b. Altenheim v. **Leiner** ges. Dieselbe an Kastanien bei Castelraniero in der Romagna v. **Caldesi** ges. *A. medusula* c. forma spermogonifera, an alten Eichen b. Liestal von Dr. **Hepp**. *Arthothelium spectabile* Massal., an junger Hainbuchenrinde im Kant. Basel v. Dr. **Hepp** ges. *Buellia punctiformis* (Hoffm.) Mass., an alten Tannen in Baiern b. Sugenheim v. Dr. **Rehm**. *Physcia adglutinata* (Fl.) Nyl., auf Eibenrinde b. Constanz v. Dr. **Stizenberger** ges. *Parmelia fahlunensis δ. lanata* (L.) Schaer., unter Granitfelsen nahe beim Hospiz v. Valdobbia von **Carestia** ges. *Peltigera horizontalis* (L.) Hoffm., bei Eichstätt im Walde v. **Arnold** ges. *Lecanora varia* v. *aitema* (Ach.) Schaer., auf Lär-

chenstämmen in der Region der *Alnus viridis* bei Riva v. Carestia ges. *Lecanora subfusca* (L.) δ. *campestris* Schaer., auf erratischen Felsblöcken b. Zürich v. Dr. Hepp gef. *Pertusaria sorediata* b. *saxicola* Hepp, Standsteinfelsen b. Baireuth v. Dr. A. Walther ges. *Zeora sordida* β. *Swartzii* I. *leucoma*, ebendas., v. Demselben. *Callopisma luteoalbum* (Turn.) α. *Persoonianum* (Ach.) f. *saxicolum*, Hügel b. Sugenheim in Franken, ges. v. Dr. Rehm, von welchem auch *Acarospora globosa* Körb. ebendas. ges. ist. *Coniocybe pallida* (Pers.) β. *xanthocephala* sammelte Dr. Stizenberger an Birnbäumen bei Constanz und ebendas. auch *Placodium cerinum* (Hedw.) v. *Ehrharti* (Schaer.) Hepp. *Lecidea crustulata* Flk. *oxydata*, auf Keupersandstein in O. A. Gaildorf v. Kemmler ges. *Verrucaria Hoffmanni* Hepp, an sonnigen Felsen des Altmühlthals b. Eichstätt v. Arnold ges. und 700. *V. fusco-atra* Wallr., auf Muschelkalk bei Schwäbisch Hall v. Kemmler ges. — Man darf erwarten, dass das neue Unternehmen, welches der unermüdliche Herausgeber dieser und der andern kryptogamischen Sammlungen ins Werk setzen wird, auch eine neue Hülfe seinen bestehenden nützlichen Lehrobjecten zuführen dürfte.

S — l.

Botanische Gärten.

Botanische Gärten der Engländer ausserhalb Europa.

In No. 4 des Gardener's Chronicle von 1863 ist ein Verzeichniss der in englischen Kolonien jetzt befindlichen, zu verschiedenen Zwecken angelegten botanischen Gärten unter Nennung ihrer Directoren und Aufseher (superintendents) mitgetheilt, und wir legen es auch unsern Lesern vor, um ihnen darzuthun, welche Vortheile England durch diese Einrichtung seinen Kolonien gewähren und wie grosse Unterstützung seine botanischen Institute dadurch empfangen können, während uns Deutschen diese unmittelbare Unterstützung für unsere botanischen Gärten, Museen u. s. w. vollständig fehlt und selbst die von den grossen Staaten desselben zuweilen ausgeführten Unternehmungen in der Regel nur den hauptstädtischen Anstalten nützlich werden:

Indien.

Calcutta. — Royal bot. gardens: Dr. Thomas Thomson, F. R. S., F. L. S. Superintendent (in England wegen Krankheit); Dr. Thom. Anderson, F. L. S. acting Superint. — Agricultural Society's Nursery Gardens: A. H. Bleckynden, Esq., Secretary.

Bombay. — Bot. gård., Heura: N. A. Dalzell, Esq., Superint.

Madras. — Horticult. gard.; Mr. A. T. Jeffray, Superint.

Bangalore. — Public gard.: Mr. W. New, Superint.

Ootacamund (Nilgherry hills) Mr. W. G. McIvor, Superint.

Saharunpore. — Bot. gard.: W. Jameson, Esq., Bengal Army, Superint.

Menghyr. — Public gard.: T. E. Ravenshaw, B. C. S., Secretary (Honorary).

Etawah. — Horticult. gard.: A. O. Hume, Esq., B. C. S., Secretary (Honorary).

Balasore. — Agric. horticult. Society's gardens: Dr. A. A. Mantell, Secretary (Honorary).

Ceylon. — Royal bot. gardens, Peradenia near Kandy: G. H. K. Thwaites, Esq., F. L. S., Director.

Australia.

Victoria. — *Melbourne* Bot. Gard.: Dr. F. Mueller, F. R. S., F. L. S., Director; — *Gippsland* bot. Gard.: Mr. Sale.

Sydney. — Bot. gardens: Charles Moore, Esq., F. L. S., Director; Mr. James Kidd, Superintend.

Queensland. — *Brisbane* Bot. gard.: Mr. Walter Hill, Colonial Botanist and Director of Bot. Gard. and Queen's Domains. (Die Regierung zu Brisbane hat jährlich 1188 Pf. St. für den Garten ausgesetzt.)

South Australia. — *Adelaide* Bot. gard.: Mr. G. W. Francis, Superint.

Tasmania. — Royal Society's gardens *Hobarton*: Mr. F. Abbott, Jun., Superint.

Africa.

Cape of Good Hope. — Bot. gard., *Cape Town* (nach d. Ableben des Dr. Pappe: Mr. Brown v. Aberdeen).

Natal. — Bot. gardens: Mr. Mark J. McKen, Esq. Manager of the bot. Gard.; D'Urban, Curator of bot. gard.

Mauritius. — Royal bot. gard.: Mr. James Duncan, Superint.

West-Indien.

Jamaica. — *Bath* bot. Gard.: Mr. N. Wilson, Superint.

Trinidad. — *St. Anne's* Bot. Gard.: Dr. Hermann Crueger, Director.

Nord-Amerika.

Canada. — *Kingston* Bot. Gard.: Dr. Lawson, Director (Honorary).

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 26. 26. Juni 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sollmann, Beitr. z. Anatomie u. Physiologie d. Sphärien. — **Lit.**: Nederlandsch kruidk. Archief, V. Deel. — Michelang. Poggioli, alcuni scritti inediti. — **Samml.**: Hohenacker, Algae marinae exsicc. Elfte Lief. — **Pers. Nachr.**: v. Steven. — W. Hofmeister. — **K. Not.**: *Habenaria bifolia* mit 3 Antheren. — **Preisausfg.** d. Harlemer Ges. d. Wissensch. gew. v. G. R. Göppert. — Rabenhorst u. Schimper, Aufruf z. Gründung eines cryptogam. Reisevereins.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sphaerien.

Von

Aug. Sollmann in Coburg.

(*Fortsetzung.*)

II. Bevor ich die Entwickelung und den Bau der Schläuche von *Sphaeria inquinans* mittheilen will, muss ich bemerken, dass ich bisher 2 Sphärien, die eine an den Aesten von *Ulmus campestris*, die andere an Zweigen von *Acer campestre* wachsend, gefunden habe, die beide ihrem Habitus nach zu *Sph. inquinans* Tode gehörten. Das Aeussere derselben zeigte nur geringe Unterscheidungsmerkmale; charakteristische Unterschiede bot aber die Schlauchmasse dar. Ich sah mich daher genöthigt, die beiden Arten zu trennen und werde die an der Ulme vorkommende: *Sph. inquinans*, die am Massholder wachsende: *Sph. ellipsocarpa* nennen. Diese Unterschiede betreffen zunächst die zahlreichen, sehr langen, mit ihren Spitzen gegen die Perithecienmündung gerichteten, farblosen Paraphysen. Bei anhaltender Trockenheit sind dieselben eingetrocknet und zusammengefallen; ihr Bau ist daher schwer zu erkennen. Um ein richtiges Bild von ihnen zu gewinnen, muss man die Perithecien erst etwa 12 bis 24 Stunden unter Wasser legen.

Sph. ellipsocarpa zeigt dann einfache oder sparsam verästelte, fadenförmige (öfter in ihrer Mitte etwas dickere), eincontourige, mit Plasma und Kernen erfüllte, sehr zarte und an ihren obern Enden hellere und etwas verdickte Paraphysen, die hie und da unter einander Anastomosen (Fig. 62. *a—b*) eingehen.

Die Paraphysen der *Sph. inquinans* haben dagegen einen zusammengesetztern Bau (Fig. 90). Sie bestehen aus Zellen von verschiedener Länge und Breite. Die unteren Zellen sind meistens an beiden Enden aufgetrieben und abgerundet und ihre Membran ist zweicontourig. Nach oben verästeln sich die Paraphysen meist gabelförmig und an den Endzellen der Aeste entwickeln sich lange fadenförmige, eincontourige, am obern Ende etwas verdickte und helle Zellen mit terminalem Wachsthum. Ihre Membran besteht aus Zellstoff, der sich aber mit Jod nicht blau färbt; ihr Inhalt aus feingrieseligem Plasma (*k*), aus Kernen und Vakuolen (*e*, *h*). Die Seitenäste entwickeln sich aus Höckern, welche, an der Zellenmembran hervorbrechend (*f*, *i*), sich etwas verlängern und neue Zellen bilden. Anastomosen sind hier seltener. Paraphysen von ähnlichem Bau habe ich auch an *Sph. lanata* Fr., *syngenesia* Fr. und *clandestina* Fr. gefunden.

Die Sporen der *Sph. ellipsocarpa* (Fig. 64—70) sind anfangs farblos, elliptisch und an beiden Enden stumpf, wie abgeschnitten. Nach und nach nehmen sie eine grünlich-braune und endlich dunkelbraune Farbe an. Sie haben dann 3 Querwände, sind in der Mitte leicht eingeschnürt und in jeder der vier Abtheilungen liegt ein kugliger oder rundlicher, durchscheinender Kern mit zwei Membranen (helleren Höfen). Auf Kosten ihrer Länge werden die Sporen später etwas breiter und runden sich an ihren Enden ab. In diesem Zustande beträgt ihre Länge 0,03653 P. L. und ihre grösste Breite 0,01096 P. L. (Fig. 71). Die Hautschicht (Episporium) derselben wird nach und nach ganz undeutlich.

Die reifen Sporen der *Sph. inquinans* sind verkehrt-eyförmig (das breiteste Ende derselben ist

im Schlauch nach oben gekehrt), dunkelbraun und zeigen bis zu ihrem Verfall zwei deutliche Membranen. Sie gehören zu den seltenen Sporen, die konstant 2 Querwände 3 Kerne haben. Letztere scheinen hell durch. Die ganze Länge der Sporen ohne Hautschicht beträgt 0,02074 P. L. Davon ist die grösste Abtheilung 0,01098 P. L. lang und 0,00976 P. L. breit; die mittlere Zelle ist 0,0061 P. L. hoch und an der grössten Querwand eben so breit. Die kleinste Abtheilung ist 0,00366 P. L. hoch und an der betreffenden Querwand 0,00488 P. L. breit.

Die Diagnosen dieser beiden Sphärien würden sich nun kurz etwa auf die Weise geben lassen:

Sphaeria ellipsocarpa Sollm.

Sectio: *Epiphericae.* Fries l. l.

Tribus: *Obtectae.*

Astromatica. Perithecia sparsa vel ditopa, subglobosa, nigra, majuscula, cortici interiori immersa, superne epidermide tecta et cum ea connata. Ostiola papillaeformia, erumpentia, nigra. Gelatina sicca atra, uda cinerascens, interdum propellitur, circa ostiolum maculam nigram efficiens. Asci magni, cylindrici, octospori. Sporidia serie duplici, elliptica, obtusa, triseptata, nucleis quaternis, furva. Paraphyses longissimae, filiformes, simplices, hyalinae.

In cortice ramorum emortuorum *Aceris campestris*, aut., hieme.

Sphaeria inquinans Sollm.

Sectio: *Epiphericae.* Fries l. l.

Tribus: *Obtectae.*

Astromatica. Perithecia sparsa vel gregaria, subglobosa, nigra, majuscula, cortici interiori innata, superne epidermide tecta et cum ea connata. Ostiola papillaeformia, erumpentia, nigra. Gelatina sicca atra, uda cinerascens, propellitur, circa ostiolum maculam nigram efficiens. Asci magni, cylindrici, octospori. Sporidia serie duplici, obovata, biseptata, cum nucleis ternis, furva. Paraphyses longissimae, ramosae, septatae, hyalinae.

In cortice ramorum emortuorum *Ulmi campestris*, aut., hieme.

Die Schläuche dieser letzten Sphärie, die zu den grössten der Sphäriaceen gehören, entwickeln sich, wie bei *Sph. cyanea*, auf der innersten, sehr zarten Zellenlage der Perithecien, an der Basis der letztern beginnend und nach oben weiter fortschreitend. An den freien Flächen dieser Zellen (Fig. 77. *a*) erheben sich kleine Knoten, ähnlich wie bei den Paraphysen, in welchen bald ein kernartiges Gebilde sichtbar wird (*e*). Dieses Knötchen dehnt sich an der Verbindungsstelle mit der Mutterzelle nur wenig oder gar nicht aus und das Wachsthum concentrirt sich hauptsächlich auf das freie Ende desselben. Mit seiner Verlängerung erweitert sich auch seine Spitze (*f*) und die Zelle wird dadurch keulenförmig. Der ursprüngliche Kern ist jetzt nicht mehr sichtbar und kann auch durch Reagentien nicht mehr nachgewiesen werden. Ebenso wenig kann man in dem Stiel der Keule eine Höhle erkennen und die Verbindung des Lumens der beiden Zellen scheint demnach schon aufgehoben zu sein. Die Verbindung der beiden Zellenmembranen unter einander ist aber noch eine so derbe und feste, dass sie durch Druck oder Quetschen nicht gelöst werden kann. Von der Anhäufung des Protoplasma reichlich ernährt, vergrössert sich die Keule durch peripherisches und terminales Wachsthum (Fig. 75. *b*), und während durch die darauf beginnende Entwikkelung und Ausbildung der Sporen bis zur Reife die obern Partien des Schlauchs sich nach den beiden Dimensionen hin erweitern, wobei der Schlauch seine Gestalt verändert, behält die Basis desselben die angenommene Form (Fig. 75. *d*, Fig. 77. vgl. Fig. 25 u. 26). Diese Vergrösserung der Schlauchwände beruht aber nicht auf Neubildung der Zellenmembran allein, sondern auch auf der Ausdehnung der Schlauchwände, welche die von innen erfolgte Spannung bewirkt. Von der Lage der Sporen in dem Schlauche ist die Form desselben abhängig. Liegen die Sporen in zwei Reihen gleich vertheilt im Innern, was gewöhnlich der Fall ist, so wird der Schlauch cylindrisch; häufen sich mehrere Sporen in seiner Mitte an, so wird er bauchig, und liegen an seiner Spitze mehr als zwei Sporen neben einander, so wird er keulig. Ich habe aber nie eine derartige Anhäufung am untern Ende desselben gefunden.

Zur Zeit des Uebergangs der jungen Schläuche in die spätern Gestalten treten die Schlauchwände, besonders an der Schlauchspitze mit 3 sehr deutlichen Contouren auf. Bezügliche Andeutungen zeigen sich zwar schon in früheren Stadien, allein man kann da versucht sein, sie für Lichtreflexe zu halten. Bei der Schlauchreife sind die 3 Contouren an der Spitze ebenfalls nicht mehr so deutlich, indem sie durch die Spannung und Ausdehnung der betreffenden Membranen näher an einander rücken und die Beobachtung erschweren. Diese 3 Contouren weisen darauf hin, dass die Schlauchwände aus 2 über einander liegenden Membranen bestehen. Diese Annahme wird durch direkte Beobachtungen bestätigt.

Zerquetscht man eine Perithecie, die etwa 12—24 Stunden in Wasser gelegen und deren Schlauchmasse sich vollgesogen hat, so wird unter dem Mikroskope bald ein eigenthümliches Spiel, gleichsam ein Bombardement beginnen. Hier schiesst aus dem

Gewirre ein Schlauch hervor und schwimmt davon, dort erscheint plötzlich ein anderer mit einem Käppchen und bleibt stehen, rechts windet sich ein Schlauch wie ein Wurm, links schnellt ein anderer in die Höhe und bleibt plötzlich aufrecht stehen, da wird eine Spore hervorgeschleudert, eine kurze Strecke weiter oben werden 2 bis 3 Sporen auf einmal ausgespieen, an allen Orten des Gesichtsfeldes rührt und bewegt es sich. Ist die erste Hitze des Tumultes vorüber, so erscheint bald da, bald dort noch ein Nachzügler und erschreckt den aufmerksamen Beobachter. Jetzt erst kann man das Vorgefallene ruhig betrachten. Man findet nun, dass sich die Schläuche oben geöffnet haben und aus der äussern Hülle ein zarter innerer Schlauch, der sich bedeutend verlängerte, hervorgetrieben wurde (Fig. 80). Schon Pringsheim hat letzteres bei *Sph. Scirpi* nachgewiesen und ich habe dasselbe noch bei *Sph. ellipsocarpa* (Fig. 63) und *Sph. lanata* Fr. (Fig. 91) beobachtet.

Wie ich oben schon andeutete, entwickeln sich in dem Schlauche 8 Sporen mit Haut- und Körnerschicht. Durch die mit dem Wachsthum und der innern Ausbildung verbundene Ausdehnung der Sporen in dem Schlauchlumen üben dieselben auf sich unter einander und auf die Schlauchwände einen Druck aus. Da sich erstere nach den beiden Dimensionen hin erweitern, so wird auch der von innen nach aussen thätige Druck auf die beiden Durchmesser der Schläuche wirken müssen. Der innere Schlauch zeigt aber meistens an seiner Basis einige faltige Einsackungen oder spiralige Windungen. Daraus muss geschlossen werden, dass dieser Druck nicht auf seine Länge wirkt, sondern nur seinen Querdurchmesser trifft. Der äussere Schlauch ist dagegen in seinem ganzen Umfange straff angespannt. Würden die Sporen nur ihren Querdurchmesser vergrössern, so müsste eine Verkürzung des äussern Schlauches eintreten. Da sich aber die Sporen auch gleichzeitig verlängern, so kann sich die Schlauchmembran nicht verkürzen, sondern muss sich ausdehnen. Dies kann sie aber, ohne ihren Zusammenhang zu verlieren, nur bis zu einer gewissen Grenze. Wird diese überschritten, so zerreisst sie. Der entstehende Riss erfolgt aber nicht den Schlauch entlang, sondern ringsum. Daraus ergiebt sich, dass der Druck auf den Längsdurchmesser grösser sein muss, als auf den Querdurchmesser; im umgekehrten Falle würde der äussere Schlauch der Länge nach reissen. Während also die innere Membran eines unverletzten Schlauches den grössten Druck auf dem Querdurchmesser erleidet, hat die äussere Membran denselben hauptsächlich an dem Längsdurchmesser zu tragen. Gewöhnlich zerreisst der äussere Schlauch unterhalb der Abwölbung der Schlauchspitze. Ist nun der äussere Schlauch zersprengt und dieses Hinderniss der Ausdehnung damit beseitigt, so werden sich die Sporen nach der freigewordenen Stelle des innern Schlauchs, der ausdehnungsfähig ist, drängen und denselben so weit verlängern, als bis die Spannung der Sporen unter einander aufgehoben oder die Schlauchwand noch ausdehnungsfähig ist, und es ist nicht selten, dass er sich dabei um die ursprüngliche Höhe des unversehrten Schlauches verlängert. Er verändert dabei seine frühere Gestalt und verjüngt sich nach unten. Seine Membran wird zugleich an diesen Stellen so dünn, dass seine Contouren fast nicht mehr zu erkennen sind (Fig. 80; vgl. Fig. 63 u. 91). Die Sporen verlassen dabei natürlich ihre frühere Lage zu einander und stellen sich einreihig. Das noch vorhandene Plasma wird nach unten in die verengte Basis getrieben. Es ist eine eigenthümliche Wahrnehmung, wenn man die beiden entgegengesetzten Bewegungen beobachtet. Während sich nämlich die festen Sporen durch den Druck der zusammenziehenden Schlauchwände nach oben drängen, muss sich das dickflüssige Plasma, um Platz zu machen, von oben nach unten zwängen, ohne die Sporen mitreissen zu können (Fig. 80. *b'*; vgl. Fig. 63. *b'*). Sind aber die Sporen noch nicht ganz ausgebildet, so bleibt das Plasma ziemlich gleich vertheilt in dem Schlauche (vgl. Fig. 91).

Die Schnelligkeit und Richtung, in welchen sich der innere Schlauch verlängert, hängen von der Form und Bruchstelle des äussern Schlauches ab. Ist der Schlauch cylinderförmig oder keulig und zerreisst ringsum, so erfolgt die Verlängerung des innern Schlauches augenblicklich und zugleich am vollständigsten (Fig. 80). Der äussere Schlauch schiebt sich dabei etwas zurück (*a*) und überlässt nicht selten dem innern Schlauch die abgerissene Spitze als Käppchen (vgl. Fig. 91. *a*). Oft entsteht aber nur ein Querspalt. Durch diesen drängt sich dann der innere Schlauch mit seinem Inhalt hervor. Gelingt es ihm, den Querriss durchzuführen, so erfolgt die vorige Erscheinung. Kann er aber den Riss nicht ringsum vollenden, so platzt der äussere Schlauch an dieser Stelle, vom Querriss an, der ganzen Länge nach bis zur Basis und der innere Schlauch tritt daraus hervor. Da er aber anfangs an der Spitze und Basis mit dem äussern Schlauch verbunden bleibt, so muss er einen Bogen bilden. Natürlich wird dann die äussere Schlauchwand, so weit sie noch mit dem Käppchen verbunden ist, in straffer Spannung erhalten, während die übrigen Theile desselben flatterig erscheinen. Nach und nach wird der Querriss vollendet und der innere Schlauch

richtet sich dann gerade. Reisst der äussere Schlauch unten oder weiter nach der Mitte zu, so erfolgt zwar die Ausdehnung des innern augenblicklich, aber nicht vollständig. Am langsamsten und nicht selten am unvollständigsten erfolgt die Erscheinung, wenn die äussere Membran eines bauchigen Schlauches oberhalb der Sporenanhäufung zerreisst. Durch die engere Oeffnung können sich die eingetretenen Sporen nicht auf einmal drängen. Ein leichter Druck auf das Deckglas ist oft schon genügend, die Oeffnung zu erweitern und man kann dann an diesen Objekten das langsame Vorschieben des innern Schlauches um so besser beobachten. Wird die Hautschicht der Sporen unfähig, Wasser aufzusaugen und die oben gedachte Spannung hervorzurufen, so muss der innere Schlauch so lange auf seine Befreiung warten, bis durch andere Gewalten die Haft aufgehoben wird.

Die frei gewordenen, innern Schläuche zerfliessen nun gewöhnlich an ihrer Spitze und entlassen durch die entstandene Oeffnung die Sporen, welche von den Paraphysen (hier als Nebenbestimmung) nach aussen geleitet werden.

Da die beiden Schlauchmembranen sich isolirten, so konnte ihr Verhalten zu chemischen Reagentien leicht beobachtet werden. Sie färbten sich beide in Jodlösung, Chlorzink-Jodlösung, Zuckerlösung und Schwefelsäure vor und nach dem Kochen in Aetzkali weder gelb, noch blau, noch roth. In Schwefelsäure löste sich der innere Schlauch ziemlich leicht und scheint demnach der Cellulose anzugehören; der äussere blähte sich dagegen auf und bildete zuletzt eine schleimige Masse. In Aetzkali gekocht löste ihn Schwefelsäure bald vollständig. Er scheint demnach zum Holzstoff in naher Verwandtschaft zu stehen.

Doppelte Schlauchwände, aber ohne Verlängerung des innern Schlauchs, habe ich sehr deutlich noch bei folgenden Asciphoren gefunden:

1. *Sphaeria capitellata* Klotzsch *). Mehrere junge Schläuche mit 3 Contouren; einen Schlauch mit etwas zurückgeschobener äusserer Wand; mehrere mit der Quere nach halb durchgerissenem, äusserm Schlauch, durch welchen Riss der innere mit dem Protoplasma hervorquoll (vgl. Bot. Ztg. 1862. No. 45. Taf. XII. Fig. 2. *a*, wo ich letzteren die innere Auskleidung nannte, da mir seine Bedeutung noch unbekannt war).

2. *Sph. clandestina* Fr. Viele junge Schläuche mit 3 Contouren. — Ein ausgebildeter Schlauch war in der Mitte zerrissen und die beiden Theile hatten sich etwas aus einander geschoben. In dem entstandenen Zwischenraum war der innere Schlauch sehr deutlich zu sehen. Er hatte sich, so weit die äussern Schlauchstücke von einander entfernt waren, aus der untern Hälfte herausgezogen. Die Basis des äussern Schlauches zeigte so weit ein leeres Lumen.

3. *Sph. angulata* Fr. Bei mehreren Exemplaren hatte der äussere Schlauch in seiner Mitte einen Querriss, aus welchem der innere Schlauch wulstförmig hervortrat und die beiden Schenkel in einen stumpfen Winkel gegen einander stellte. — Bei einem andern war die obere Hälfte des äussern Schlauchs entfernt, der innere quoll langsam aus dem untern Stück hervor und erweiterte sich.

4. *Sph. coccinea* Pers. An einem Schlauch war die äussere Membran der Länge nach aufgerissen und der innere Schlauch wurde bogig hervorgetrieben.

5. *Sph. Berberidis* Pers. *). Viele junge und ältere Schläuche mit 3 Contouren. — An einem Schlauch war die obere Hälfte abgebrochen und der innere Schlauch hing aus der untern heraus. — Ein anderer Schlauch hatte einen schiefen Querriss und die äussere Membran war bis zur Verbindungsstelle der beiden Theile zu erkennen. Der innere Schlauch, der mit 2 Contouren sichtbar war, entliess später an dieser Stelle 2 Sporen. — Ein dritter Schlauch hatte unterhalb seiner Mitte einen Querriss, aus welchem der innere Schlauch wulstig hervorgetreten war. An dieser Stelle entliess er auch 2 Sporen. — Ein vierter Schlauch mit Protoplasma war halb durchgebrochen und der innere war wulstig hervorgetreten.

6. *Sph. Graminis* Pers. Mehrere Schläuche mit 3 Contouren. — Bei einem Schlauch war nur das mittlere Stück noch um den innern Schlauch; die beiden Endstücken des äussern waren abgezogen.

7. *Sph. Pupula* Fr. Viele Schläuche mit 3 sehr deutlichen Contouren; die beiden äussern nahe zusammen. — Ein Schlauch hatte den obern Theil des äusseren verloren. — Viele halb durchgerissene und seitlich aufgeplatzte äussere Schläuche.

8. *Sph. rubella* Fr. Wie bei *Sph. angulata*.

9. *Sph. viridescens* n. sp. Wie bei *Sph. capitellata*.

10. *Sph. Syringae* Fr. Mehrere Schläuche entliessen den innern Schlauch ohne Verlängerung, nachdem sie sich oben geöffnet hatten.

---

*) Die folgenden Erscheinungen fanden sich immer auf einem Präparat zusammen.

*) Diese Sphärie fand ich zugleich mit *Sph. detrusa* Fr. auch an *Berberis ilicifolia* in den Anlagen des neuen Friedhofs hier.

11. *Sph. trichostoma* Fr. Bei einem Schlauch war die äussere Membran ringsum zerbrochen und der obere Theil desselben, seitlich aufgerissen, flatterte um den innern.

12. *Sph. Nucula* Fr. Viele Schläuche, die mit Protoplasma gefüllt waren, zeigten 3 Contouren. — Bei einigen Schläuchen war der äussere oben aufgesprungen und der innere Schlauch hatte sich etwas verlängert.

13. *Dothidea* (*Sphaeria*) *Ribesia* Fr. Der äussere war an der Basis zerrissen und seitlich aufgeschlitzt. — Andere Schläuche zeigten bloss 3 Contouren.

14. *Phacidium* (*Triblidium*) *caliciiforme* (Rebent.). Viele Schläuche waren zerbrochen und der innere Schlauch mit seinen 4 Sporen hatte sich aus dem äussern herausgelöst. Der äussere Schlauch rollte sich an der entstandenen Oeffnung zurück.

15. *Peziza coccinea* Jacq. An einem Exemplar war die äussere Membran an dem untern Drittheil seitlich zerrissen und flatterte um den innern Schlauch.

Manche Arten der Gattung *Sphaeria* aus den Tribus: *Circinatae*, *Obvallatae*, *Incusae* und *Lignosae* (Fr.) haben so zarte Schläuche, dass sie kaum beobachtet werden können und nur durch die Lage ihrer Sporen zu einander auf ihre Existenz geschlossen werden kann. In solchen Fällen muss natürlich von einem Nachweis der doppelten Membranen abgesehen werden. Ist aber bei andern Arten der Schlauch überhaupt deutlich, so ist der äussere durch einen zarten, lichten Streif sichtbar. Da aber die Schläuche jener Sphärien gleiche oder ähnliche Entstehung, Entwickelung und Bestimmung haben, so lässt sich auch, und wie ich glaube, mit aller Berechtigung annehmen, dass sie gleichen oder ähnlichen Bau haben und somit 2 Schlauchmembranen besitzen. Erscheint aber dieser Schluss gerechtfertigt, so ergiebt sich als Folgerung daraus, dass die Schläuche aller Sphärien, ja selbst aller Sphäriaceen doppeltwandig sein müssen. Diese Behauptung steht auch im Einklang mit der Theorie von der Entstehung der Zellen und wir hätten nach derselben in der äussern Membran die Hautschicht, in der innern die Körnerschicht der Schläuche zu betrachten.

Es ist nun aber höchst wahrscheinlich, dass nicht bloss die Sphäriaceen, sondern auch die übrigen thecasporigen Pilze (bei *Peziza coccinea* Jacq. bereits nachgewiesen), ja vielleicht alle Asci tragenden Cryptogamen doppeltwandige Schläuche haben. Durch weitere Beobachtungen während des kommenden Sommers hoffe ich dies bestätigen zu können.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Nederlandsch kruidkundig Archief onder redactie van **W. F. R. Suringar** en **M. J. Cop.** Vijfte Deel, tweede Stuk. Leeuwarden, G. T. N. Suringar. 1863. 8.

Im J. 1860 erschien bei **Johannes Müller** in Amsterdam das erste Heft des 5ten Bandes dieses botanischen Archivs der Niederlande, herausgegeben von den Herren **de Vriese**, **Suringar** und **S. Knuttel**, ihm folgte im J. 1861 von denselben Herren edirt das zweite Stück vom 10ten bis 20ten Bogen oder S. 135 bis 305 einschliesslich, enthaltend:

Van den Bosch neue von ihm selbst oder von andern unterschiedene Arten der Hymenophyllen oder Supplement zu seiner Synopsis dieser Gruppe. S. 135—185.

Bericht über die 15te Jahresversammlung des Vereins für die Flora von Niederland und dessen überseeische Besitzungen, abgehalten zu Leiden den 20. Juli 1860. S. 186—241.

Phanerogamen und Gefässkryptogamen im östlichen und südlichen Theile von Drenthe, beobachtet von den Herrn **van der Sande-Lacoste** und **Suringar** zwischen dem 9—18. Juli 1859. S. 242—261.

Neu beschriebene für unsere Flora neue Süsswassergewächse, gesammelt in Drenthe vom 9—18. Juli 1859 von Denselben. S. 262—295.

Anmerkungen über den Prodromus Florae Batavae. S. 296—305.

Nach zweijährigem Stillstande erscheint nun noch einmal ein zweites Heft des 5ten Bandes unter veränderter Redaction, sich mit seiner Paginirung an das erste Heft anschliessend, und das oben nach seinem Inhalte dargelegte zweite, ohne eine Sylbe über die ganze Angelegenheit zu verlieren, bei Seite geschoben und offenbar cassirte Heft ignorirend. Wir geben daher auch den Inhalt dieses zweiten Heftes, der keineswegs mit dem des ersten übereinkommt, so dass man nicht weiss, ob dies erste noch benutzt und citirt werden kann:

Hymenophyllaceas novas exposuit **R. B. Van den Bosch**, M. D. (post mortem doctissimi auctoris edi curavit **W. F. R. Suringar**) (cf. huj. Vol. p. 135). S. 135—217.

Bericht über die 16te Versammlung des Vereins für die Flora Niederlands und dessen überseeische

Besitzungen, am 19. Juli 1861 in Breda abgehalten. S. 219 — 266.

Man wird den Schluss des Bandes abwarten müssen, um zu erfahren, welche Absicht die Herren Herausgeber bei dieser Anordnung gehabt haben, über welche sie ein so vollständiges Schweigen beobachten; freuen uns aber doch, dass es ihnen gelungen ist, die Schwierigkeiten, welche sich ihnen entgegenstellten, zu besiegen und ihre Zeitschrift zu erhalten. *S—l.*

Alcuni scritti inediti di **Michelangiolo Poggioli** pubblicati per cura di **Giuseppe Avv. Poggioli.** Roma 1862. XVI u. 111 S. in 8.

Der Verf. dieses Nachlasses von kleinen Schriften, welcher im J. 1850 im Alter von 74 Jahren in Rom starb, war daselbst ein ausgezeichneter und beliebter Arzt, neben welchem Geschäfte er auch dem Studium der Naturwissenschaften, zumal der Botanik, ergeben war. Seit 1803 bekleidete er am Archigymnasium die Stelle des Professore d'Istitutioni botaniche und lehrte sowohl theoretische, als practische Pflanzenkunde, indem er zugleich dem botanischen Garten bei S. Sisto Vecchio als Director vorstand. Er verfasste mehrere Schriften medicinischen, philosophischen, physikalischen, botanischen Inhalts, von denen die meisten in Zeitschriften oder für sich gedruckt, einige aber ungedruckt sind, von welchen letzten sein auf dem Titel genannter Sohn hier dem Publikum eine Auswahl vorlegt. Die, welche sich auf Botanik beziehen, sind folgende: S. 1. Espositione di una delle tavole fitosofiche del Principe Federico Cesi. Das Resultat, welches Verf. aus dieser Darstellung glaubt ziehen zu müssen, ist: „que il Pr. Fed. Cesi fu il primo istitutore della scienza delle piante." Bekanntlich sind die genannten Tafeln als Anhang von Hernandez Rerum medicarum N. Hispaniae Thesaurus, welches Buch im J. 1649 zu Rom gedruckt ward, erschienen. — S. 31. Diss. intorno i vantaggi del metodo naturale di Botanica sopra gli artificiali. — S. 67. Diss. intorno l'analogia dei vegetali con gli animali. Vorbenannte drei Abhandlungen wurden in der Akademie dei Lincei vom Verf. recitirt. — S. 85. De sensilium plantarum phaenomenis elegia: dei fenomeni delle piante sensitive: letzteres die Uebersetzung vom Herausgeber. Einige ungedruckte lateinische Gedichte des Verf.'s, mit hinzugefügter Uebersetzung, machen den Beschluss dieser lesenswerthen kleinen Schrift, welcher das schöne Bildniss ihres Verf.'s vorangesetzt ist. *L. C. T.*

Sammlungen.

Algae marinae exsiccatae. Eine Sammlung europäischer u. ausländischer Meeralgen in getrockneten Exemplaren, mit einem kurzen Texte versehen von Prof. Dr. **Kützing.** Elfte Lieferung (n. 501 — 550 enth.). Herausgeg. v. Dr. **R. F. Hohenacker.** Kirchheim u. Teck, b. Herausgeber. 1862. kl. fol.

Die vorliegende Sammlung, welche eine stets grössere Ausdehnung gewinnt, bietet den Algologen von Hrn. Prof. Kützing bestimmte, also seinen algologischen Arbeiten als Beläge dienende Exemplare aus den Meeren der ganzen Welt, welche in seinen Tabulae algologicae schon abgebildet wurden oder wohl noch werden, insofern es neue Arten sind, die hier zum ersten Male in die Oeffentlichkeit treten. Die elfte Halbcenturie, welche übrigens ganz auf dieselbe Weise sauber ausgestattet und eingebunden ist, enthält folgende Arten: *Ectocarpus gracillimus* Kg., Triest; *Halopteris Sertularia* (Kg.) Cherbourg; *Chaetopteris squamulosa* (Kg.) Cap Agulhas Südafrika; *Stypocaulon scoparium α. virgatum* Kg., Adriat. Meer; Ejusd. f. *aestivalis* Kg., westl. Ligurien; *Mesogloea vermicularis α. australis* Kg., Genua; *M. Leveillei* Kg., das.; *M. gracilis* Kg., Cherbourg; *Dictyosiphon foeniculaceus* Grev. f. *major* (s. d. kleinere No. 217) Grönland; *Dictyota denticulata* Ag., Cap; *D. cirrhosa* Suhr, Cap Agulhas; *D. striolata* Kg., Genua; *D. dichotoma* v. *intricata* Kg., Canal; *Zonaria gymnospora* Kg., dän. westind. Inss.; *Z. variegata* v. *latior* Kg., ebendas.; *Chorda Filum* Lamx. *β. thrix* Kg., Genua; *Desmarestia viridis* Lamx., Grönland; *Sarcoscyphus simplex* Kg. n. sp., Falklands Inss., mit einem Querdurchschnitt des Stamms und einem Theil des sehr dicken, bis 4 F. langen Phylloms; *Ozothallia nodosa* Kg. forma latior magis compressa Kg., Grönland; *Oz. nodosa* Kg. f. tenera carpocloniis globosis, Ostsee; *Fucus vesiculosus* L. v. *lutarius* Chauv., Chausey Inss., an der Küste der Normandie; *F. ves.* v. *minor angustilobus* Kg., Grönland; *F. ves.* v. *cystocarpus carpomatibus globosis* Kg., Grönland; *F. ves.* v. *cystoc., carpomat. oblongis* Kg., ebend.; *Blossevillea subfascinata* Sonder, Port Philipp, Australien; *Callithamnion refractum* Kg., Adriat. Meer; *C. cruciatum* Ag., Genua; *Phlebothamnion corymbosum* (Kg.), Normandie; *Phl. roseum* Kg., Brest; *Phl. granulatum* (Kg.), Genua; *Hormoceras diaphanum* Kg. (vergl. n. 329), Triest; *H. moniliforme* Kg., ebend.; *H. nodosum* Kg., ebend.; *H. confluens* Kg., Triest; *Echinoceras secundatum* Kg., vergl.

n. 275; *Centroceras clavulatum* Mont., Genua; *C. hyalacanthum* Kg., dänisch westind. Inseln; *C. oxyacanthum* Kg., Cap; *Ceramium lanciferum* Kg., dän. westind. Inss.; *C. obsoletum* Ag., Cap Agulhas; *C. rubrum* Ag. forma, Falklands Inss.; *Idem* f., Ins. Chiloë; *Id.* f., Morro Gonzalez, Süd-Chile; *Pteroceras cancellatum* (Kg.), Cap Agulhas; *Carpoblepharis flaccida* (Kg.) f. *gracilis* (vergl. n. 75, wo eine viel stärkere grössere Form), Cap; *Iridaea Dubyi* Chauv., Cherbourg; *Calophyllis sobolifera* (Kg.), Falklands Inss.; *C. variegata* Kg. *β. atrosanguinea* Kg., Magellans Str.; *Phyllophora nervosa* Grev., Genua; *Chondrus violaceus* Sonder, Ins. Chiloë; *Gymnogrongus implicatus* Kg., Magell. Str. Wir werden nächstens auch die 12te Halbcenturie dieser Sammlung anzeigen, welche die Zahl der gelieferten Arten, Varietäten und Formen auf 600 bringt, wodurch schon ein hübscher Theil der Flora der Meere zur Kenntnissnahme der verschiedenen Erscheinungen derselben gegeben ist. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Am 17. April d. J. starb zu Sympheropol der kaiserl. russ. wirkliche Staatsrath Dr. **Christian von Steven**, Ritter mehr. hoher Orden, in hohem Alter, nachdem er schon am 14. October 1840 ebendaselbst das 50jährige Jubiläum seines Staatsdienstes, in welchen er mit dem 19ten Jahre eintrat, feierlich begangen hatte. Schon im J. 1832 widmeten ihm **Adams** und **Fischer** eine Cruciferengattung, welche aufrecht erhalten blieb, während die von **Andrzejowski** ihm zu Ehren genannte Cruciferen-Gattung *Stevena* zu *Berteroa* gebracht ward. Aber auch viele Artennamen wurden ihm zu Ehren gebildet. Seine Verdienste um die Kenntniss der Pflanzenwelt des südlichen Russlands und des Caucasus sind anerkannt und werden durch eine ganze Anzahl von Aufsätzen, welche in den Petersburger und Moskauer wissenschaftlichen Zeitschriften niedergelegt sind, bezeugt. Um die Förderung der Kulturen in jenen Gegenden hat er sich nicht minder bei seinen verschiedenen amtlichen Stellungen Verdienste erworben. *S—l.*

Das Leipziger Tageblatt vom 13. Juni enthält folgenden Artikel unter der Ueberschrift „Auszeichnung“:

Der Mitbesitzer der wohlbekannten Musikalienhandlung von Fr. **Hofmeister**, der jüngste Sohn des Gründers derselben (**Wilhelm Hofmeister**), ist bekanntlich zugleich einer der berühmtesten Botaniker und die Universität Rostock (nicht Leipzig, wie gedruckt steht) hat ihn schon vor längerer Zeit (am 27. Jan. 1851; s. bot. Ztg. 1851. Sp. 224) wegen seiner grossen Verdienste um die Wissenschaft zum Doctor philos. (honoris causa) ernannt. Neuerdings erhielt Dr. **Hofmeister** einen Ruf an die Universität Heidelberg als ordentlicher Professor der Botanik und Director des botanischen Gartens (welches letztere Amt Hr. Prof. Dr. **Schmidt** daselbst versah. Ref.); eine Auszeichnung, die gewiss die berühmte Universität, welche den jungen Gelehrten aus seiner geschäftlichen Thätigkeit auf den Lehrstuhl beruft, nicht minder ehrt als den Erwählten. Hr. Dr. H. hat den Ruf angenommen und wird schon in nächster Zeit nach Heidelberg übersiedeln.“

Wir wünschen dem eifrigen, fleissigen und glücklichen Beobachter der Befruchtungsvorgänge bei den Phanerogamen und Kryptogamen zu seinem neuen Wirkungskreise alles Glück, und hoffen, dass ihm auch die nöthige Unterstützung zur Hebung der unter ihm stehenden Institute zu Theil werden möge.

S — l.

Kurze Notiz.

In dem Octoberhefte des Phytologist vom J. 1862 wird *Habenaria bifolia* erwähnt, gefunden mit drei entwickelten Antheren, wobei die Blumen von derselben Gestalt ähnlich einer *Goodyera* und ohne Sporne waren.

Preisaufgaben.

Die holländische Gesellschaft der Wissenschaften zu Harlem hatte schon vor einigen Jahren folgende Preisfrage gestellt:

De quelque nature sont les corps solides observés dans des diamants, appartiennet-ils au règne minéral ou sont-ils des végétaux? Des recherches à ce sujet, quand même elles ne se rapporteraient qu'à un seul diamant pourront être couronnées, quand elles auront conduit à quelque résultat intéressant.

Laut Beschluss der aus Mitgliedern holländischer Universitäten gebildeten Commission ist dem Geh. Med. Rath Prof. Dr. **Göppert** in der jüngst abgehaltenen General-Versammlung der doppelte Preis zuerkannt worden, den er bei anderweitigen Veranlassungen in den letzten 20 Jahren bereits 3mal erhalten hat. (Schles. Zeit. d. 5. Juni.)

Aufruf

zur Gründung eines cryptogamischen Reisevereins.

1. Der Verein gründet sich auf Gegenseitigkeit und hat zum Zweck: die wissenschaftliche, phytogeographische Erforschung zumal derjenigen Ländertheile in Europa, welche sich der bisherigen Untersuchung entzogen oder doch nur sehr oberflächlich gekannt sind.

2. Zur Erreichung dieses Zweckes soll der Reisende neben der streng wissenschaftlichen Forschung auch das Sammeln des Materials in mehrfachen, möglichst instructiven Exemplaren im Auge behalten, um den Theilnehmern die Belege der Beobachtung, resp. Entdeckung und zugleich ein Aequivalent für die Beiträge bieten zu können.

3. Die Reisen theilen sich nach den verschiedenen Hauptabtheilungen der Kryptogamen in bryologische (einschliesslich der Lebermoose und Farrn), in lichenologische, algologische (einschliesslich der Charen und Meeralgen) und mycologische.

4. Zum Reisenden eignen sich nur junge, gesunde, kräftige Männer, welche in dem Zweige der Kryptogamie, für welchen sie engagirt werden, vollständig orientirt sind, ihre Aufgabe nicht nur begreifen, sondern auch zu lösen im Stande sind und — wo möglich — bereits Proben ihrer Befähigung abgelegt haben.

Da der Verein besonders die phytogeographischen Verhältnisse im Auge hat, so ist es durchaus nothwendig, dass der Reisende auch insoweit Geognost und Physiker sei, um die geognostischen und physischen Verhältnisse genau beurtheilen zu können.

5. Die Zeit und Dauer der Reise würde sich natürlich nach der Entfernung der Gegenden richten, die besucht werden sollen; doch würde sie sich für gewöhnlich nicht über 3—4 Sommermonate ausdehnen.

6. Der jährlich zu entrichtende Beitrag ist auf 4 Thlr. Pr. Cour. (= 15 Francs, = 6 Fl. Oestr., = 7 Fl. Rhein.) festgesetzt worden. Bleibt das Resultat unter dem Werthe des Beitrags, so hat der Beitragende ein Guthaben auf das nächste Jahr. Uebersteigt das Resultat den Werth des Beitrages, so hat das Mitglied nach Vertheilung der Sammlungen die Verpflichtung pro rata einen Supplementbeitrag zu zahlen. Dieser würde den Grund zu einer Vereinskasse legen, mit deren Hülfe später verhältnissmässig grössere Reisen — ohne die Beiträge zu erhöhen — gemacht werden könnten.

Jeder kann für seine speciellen Interessen subscribiren.

7. Die Beiträge sind im Januar einzuzahlen: für Sachsen, Preussen etc. bei Dr. L. Rabenhorst in *Dresden*; für Oesterreich bei J. Nave in *Brünn*; für Baiern, Baden etc. bei Fr. Arnold, Assessor in *Eichstätt* in Baiern; für Frankreich, Belgien, Holland, Schweiz etc. bei Prof. Buchinger in *Strassburg* gegen Empfangnahme einer Vereinsquittung.

8. Ueber den Modus der Wahl der Lokalität, die besucht werden soll, erwarten wir geeignete Vorschläge.

9. Der Reisende ist verpflichtet, alle 3—4 Wochen einen Reisebericht zu liefern, der durch eine verbreitete Zeitschrift publicirt wird.

10. Die Bestimmung und wissenschaftliche Bearbeitung des gesammelten Materials wird von dem Reisenden nach seiner Rückkehr unter Zuziehung von Monographen etc. besorgt, desgl. die Vertheilung des Materials an die Mitglieder und den Schluss bildet ein vollständiger in sich abgeschlossener Bericht.

P. P. Diesem allgemeinen Aufrufe schliesst sich, da die Zeit schon zu weit vorgerückt ist, um auf die Wahl der zu bereisenden Gegend und des Reisenden selbst näher einzugehen, ein specieller an zu einer *bryologischen* Reise in *diesem* Jahre, welche von dem rühmlichst bekannten Bryologen Herrn Dr. Molendo in *München* ausgeführt wird. Derselbe wird die Marmolatta im südlichen Tyrol und den Orteler für diesen Sommer in Angriff nehmen. Wir fordern zunächst das bryologische Publikum hiermit ergebenst auf, sich baldigst zur Theilnahme zu entschliessen und den ersten derartigen Versuch recht zahlreich unterstützen zu wollen. Alle Bedingungen sind in vorstehendem Statut bereits dargelegt.

L. Rabenhorst. W. Ph. Schimper.

In unserm Verlage erschien soeben die zweite Auflage der

Untersuchungen über den Bau und die Entwickelungsgeschichte der Brutknospen von

Dr. **Hermann Peter,**

und bitten wir, Bestellungen darauf der nächsten Buchhandlung zugehen zu lassen.

Hameln. **Schmidt** u. **Suckert.**

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 27. 3. Juli 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. **Orig.**: Sollmann, Beitr. z. Anatomie u. Physiologie d. Sphärien. — **Lit.**: Garcke, Fl. v. Nord- u. Mitteldeutschland, 6te Aufl. — Fischer, Taschenb. d. Fl. v. Bern, 2te Aufl. — Schildknecht, Führer durch die Gegend v. Freiburg. — Makowsky, d. Fl. d. Brünner Kreises. — Maly, syst. Beschr. d. in Oesterreich wildwachs. u. kult. Medic. Pfl. — **Samml.**: Rabenhorst, d. Algen Europa's, Dec. 49. 50. — **K. Not.**: *Lonicera Periclymenum* mit gelappten Blättern.

Beiträge zur Anatomie und Physiologie der Sphaerien.

Von

Aug. Sollmann in Coburg.

(*Beschluss.*)

III. Wenn sich bei *Sph. inquinans* die ersten Anfänge der Schläuche deutlich wahrnehmen lassen, so zeigen dieselben, wie schon oben erwähnt, meist ein kernartiges Gebilde. Dasselbe verschwindet bald und man findet dann in dem Schlauchlumen eine schleimige Grundsubstanz mit einer körnig-grieseligen, grumösen Masse. Je grösser der Schlauch wird, desto mehr protoplasmatische Masse hat sich in demselben angesammelt. So lange derselbe noch keulenförmig ist, zeigt sich das Protoplasma in seinem Lumen gleich vertheilt. Ist aber der Schlauch cylindrisch geworden, so wird sein Inhalt an der Spitze heller, der untere Theil dagegen dunkler. Die grumöse Masse ist aber der plasmatischen Grundsubstanz nicht beigemengt, sondern lagert unter der Schlauchkörnerschicht auf derselben. Hiervon kann man sich sehr leicht einestheils durch Drehung der betreffenden Schläuche um ihre eigene Achse, anderntheils aber auch durch Behandlung mit concentrirter Jodlösung und Schwefelsäure überzeugen, indem sich dann die Körner augenblicklich nach der Mitte des Schlauches hin zurückziehen (Fig. 76).

Behandelt man das Protoplasma in den Schläuchen mit Chemikalien, so zeigt es dieselben Reactionen, wie ich sie bei *Sph. capitellata* Klotzsch angegeben habe (Bot. Ztg. 1862. No. 45); nur mit dem Unterschiede, dass sich dasselbe vor dem Kochen mit Aetzkali in Zuckerlösung und Schwefelsäure sehr bald und sehr schön rosenroth färbt und dadurch einen grossen Reichthum an Proteïnverbindungen zu erkennen giebt.

In dem Protoplasma mancher Schläuche zeigen sich nicht selten Gebilde, die man, wenn sie nicht zu zahlreich vorhanden sind, für Kerne zu halten versucht ist. Behandelt man aber diese Schläuche mit Zuckerlösung und Schwefelsäure oder mit Jodlösung und Schwefelsäure, so verschwinden sie bald vollständig und geben sich dadurch als Vakuolen zu erkennen. Von denselben muss man aber bei dieser Sphärie sehr wohl die Sporen in den mittleren Stadien, wo sie ihre Hautschicht gebildet haben, unterscheiden. Chlorzink-Jodlösung befreit uns hier sehr schnell von einer Täuschung, indem sie das vorhandene Protoplasma zusammenzieht und die Sporen heller macht.

Wenn man die Schläuche unter Wasser betrachtet, so sieht man die wirklichen Kerne nur sehr selten. Sie liegen in der protoplasmatischen Grundsubstanz eingebettet und sind von der Körnermasse bedeckt. Etwas durchsichtiger wird letztere nach der Behandlung mit Chlorzink-Jodlösung. Nur muss man sich dabei hüten, Schwefelsäure zuzusetzen, da dieselbe die Schlauchmembranen aufbläht und sich das Protoplasma zusammenzieht. Am deutlichsten treten diese Cytoblasten bei der Behandlung mit Zuckerlösung und Schwefelsäure hervor, indem sich dabei die protoplasmatische Substanz roth färbt und nun die Kerne als ungefärbte, kuglige, das Licht stark brechende, fettige Körper erscheinen. Da dieselben durch protoplasmatische Substanz von einander getrennt sind, so können sie sich nicht vereinigen. Verschwindet aber durch Austrocknung ein Theil der Substanz, so fliessen nicht selten mehrere solcher Kerne zusammen und

bilden einen grossen Klumpen. Kocht man die Schlauchmasse in Aetzkali und behandelt sie dann mit Schwefelsäure, so dringt eine Menge fettiger Kugeln von verschiedener Grösse aus derselben hervor, die bei günstiger Lage wiederholt zusammenfliessen. Kommen aus den Sporenmembranen frei gemachte Kerne sehr nahe an einander, so werden sie anfangs einestheils durch die umgebende Flüssigkeit, anderntheils durch eine sehr zarte Membran abgehalten sich zu vereinigen. Hebt man aber diese Hindernisse durch einen leichten Druck, so fliessen sie zusammen. Von Schwefelsäure werden die freien Kerne nicht gelöst und bleiben in den Chemikalien ungefärbt. Dr. **Julius Sachs** hat erst kürzlich (Bot. Ztg. 1863. No. 8—9) bei der Keimung von *Allium Cepa* nachgewiesen, dass die Fettkörner nicht bloss zur Bildung der Zellwände beitragen, sondern auch erwähnt, dass sie um sich selbst zunächst eine Membran bilden. Auch in den Sphärien sind diese fettigen Kerne befähigt, um sich eine Haut oder sogar nach einander mehrere Häute zu erzeugen, die wahrscheinlich aus Cellulose bestehen, welche später in andere Stoffe umgewandelt wird. Ersteres habe ich sehr deutlich an einem Schlauche, in dem sich 8 ungleich vertheilte Kerne in verschiedener Grösse und Ausbildung fanden, beobachtet. Die 7 grösseren Kerne zeigten zwei Contoure; der kleinere hatte aber nur einen Contour. Einer von den 7 ersteren zeigte eine Querlinie (Fig. 78. *a*). (Bemerken muss ich, dass diese Kerne mit Zucker und Schwefelsäure sichtbar gemacht worden waren.) Die Oberfläche derselben schien ebenfalls roth gefärbt. Ich drückte auf das Deckglas und quetschte. Da öffnete sich die Kugel *b* und ein Kern trat daraus hervor (Fig. 79. *c*); die Umhüllung des Kerns zeigte sich als eine deutliche Membran (*b*). Ich setzte den Druck fort und endlich öffnete sich auch *a*; aber nur die untere Hälfte und entleerte einen etwas grössern Kern als *c*. Die Umhüllung desselben blieb mit der andern Hälfte verbunden und war etwas heller geworden. Es geht hieraus ebenfalls deutlich hervor, dass diese Kerne in der protoplasmatischen Grundsubstanz Membranen um sich gebildet hatten. Der Durchmesser des freien Kerns (Fig. 79. *d*) betrug 0,0026 P. L.; der Durchmesser der entleerten Membran 0,00487 P. L.

Die beiden Kerne in *a* hatten sich jedenfalls durch Quertheilung gebildet. Ob aber die 8 Kerne durch Theilung des ursprünglichen Cytoblasten entstanden waren, konnte nicht entschieden werden. Zwar fanden sich viele Schläuche mit 3, 4, 5 oder mehr Cytoblasten, doch in keinem dieser Fälle zeigte sich irgend eine Andeutung zur Theilung, und es muss daher wohl angenommen werden, dass sich die 8 Kerne durch freie Bildung erzeugten.

Die weiteren Vorgänge bei der Ausbildung der Sporen waren an der *Sph. inquinans* nicht deutlich wahrzunehmen. Sehr deutlich und vollständig habe ich diese dagegen an einer andern Sphärie, deren Schläuche ein durchsichtiges, nur von wenigen feinen Körnern bedecktes Plasma hatten, beobachtet. An diese Mittheilungen werde ich das zu Erwähnende von *Sph. inquinans* anschliessen.

Diese Sphärie wurde nur einmal an einem dürren und mehrjährigen Zweige von *Robinia Pseudacacia* in den hiesigen Anlagen im Nov. 1859 in 4 dem Holze aufsitzenden und die Rinde abhebenden Räschen gefunden. Ihre Diagnose ist folgende:

Sphaeria viridescens n. sp.

Sectio: *Superficiales* Fr. l. l.

Tribus: *Byssisedae.*

Perithecia subcircinata, conferta, subglobosa, fusco-atra, tecta, ostiolis elongatis, subcylindricis, obtusis, convergentibus, prominentibus. Subiculum contextum, subrotundum, primo albicans, dein flavovirescens, ligno insidens. Gelatina flavescens. Asci octospori, cylindrici. Sporidia subgloboso-elliptica, tri—quinqueseptata, furva. Paraphyses filiformes, hyalinae.

Rara; ad ramos putridos *Robiniae Pseudacaciae*, hieme.

Die ersten Anfänge zu den künftigen Sporen sind kuglige Kerne mit einem Contour (Fig. 27). Diese werden grösser und bilden an ihrer Oberfläche eine deutliche Membran mit 2 Contouren (Fig. 28). Diese wird zur Hautschicht oder zum Episporium der Spore. Anfangs ist die Membran sehr zart und dünn. Im weitern Verlaufe der Sporenausbildung wird sie dicker und zuletzt wieder so dünn, dass sie nur mit Chemikalien nachgewiesen werden kann. Bei *Sph. inquinans* erreicht sie eine ungewöhnliche Dicke; aber eine Schichtung ist nicht an ihr zu erkennen (Fig. 80—88). Während der umschlossene Kern seine kuglige Gestalt beibehält, hebt sich diese Hautschicht an zwei entgegengesetzten Seiten von demselben ab und wird elliptisch (Fig. 30). Damit ist die künftige Sporenform gegeben. Um den kugligen Kern bildet sich abermals eine Membran (Fig. 31), die bei ihrer Ausbildung gleichfalls mit 2 Contouren erscheint. Sie hebt sich auch in derselben Weise wie die Hautschicht ab und lagert sich an jene (Fig. 32). Dies ist die Körnerschicht der Spore, die später eine bräunliche und zuletzt braune Farbe annimmt. Nun verlässt der Kern seine kuglige Gestalt, wird grösser und füllt zuletzt das elliptische Lumen der Körnerschicht aus

(Fig. 33—34). Wenn er in dieses Stadium getreten ist, so bemerkt man gar bald in seiner Mitte entweder eine bogenförmige, dunklere Linie, an deren beiden Enden anfangs eine leichte, nach und nach immer tiefer gehende Einschnürung des Kerns (Fig. 39—42) und zuletzt eine vollständige Theilung desselben in 2 Portionen (Fig. 43) erfolgt, oder eine Einschnürung fängt ohne Querlinie nur an der einen Seite an und greift von da aus immer tiefer (Fig. 35—38). So weit stimmt auch damit die Entwickelung der Sporen von *Sph. inquinans* (Fig. 81—83) und *Sph. ellipsocarpa* (Fig. 64—66) überein. Während des Theilungsaktes bilden sich um die entstehenden Kerne, von den Sporenenden anfangend und hier am dicksten erscheinend, neue Membranen (Fig. 45). Diese legen sich dann in der Mitte an einander und erscheinen da mit 3 Contouren (Fig. 46), aber nur auf kurze Zeit. Sie verbinden sich sehr schnell und fest mit einander, die Trennungslinie verschwindet und es bleibt nur eine Membran sichtbar (Fig. 47). Dies ist die erste Querwand. Die Theile der Membran aber, welche der Körnerschicht der Spore anliegen, werden später von dieser resorbirt und verschwinden. Dabei verbindet sich nun die Querwand ringsum mit der Körnerschicht und erscheint als von dieser gebildet. Bei einer durch Zufall zersprengten Spore (Fig. 48) waren die erwähnten Membranen noch nicht resorbirt und dieselbe bestätigte die vorher gemachten Beobachtungen bis auf die kleinsten Punkte. *Sph. ellipsocarpa* resorbirt die dritte Membran sehr spät (Fig. 69—70) und giebt daher auch ein recht deutliches Bild.

Nachdem sich die erste Querwand bei *Sph. viridescens* gebildet, erscheint auf dem einen Kern wieder eine Querlinie (Fig. 49). Bei *Sph. inquinans* habe ich diese Querlinie nicht gefunden; dafür schnürt sich der Kern an beiden Seiten ein (Fig. 84). Die vollständige Theilung des obigen Kerns erfolgt nach und nach, und es entsteht, wie oben, die zweite Querwand (Fig. 50; vgl. Fig. 85—88). Die beiden Kerne von *Sph. ellipsocarpa* scheinen sich gleichzeitig zu theilen und zwei neue Querwände in derselben Zeit zu bilden. Bei *Sph. viridescens* und *Sph. inquinans* theilt sich aber immer nur ein Kern nach dem andern. Die Letztere theilt aber regelmässig nur den untern Kern und zwar in zwei ungleiche Portionen, so dass der unterste Kern der kleinste wird. Damit beschliesst sie die Theilung ihrer Kerne. Der ungetheilte Kern ist natürlich grösser als der daran stossende und braucht darum eine grössere Zelle. Die daran stossende Zelle hat nun zwar dieselbe Basis; aber sie verjüngt sich nach unten. Die unterste Zelle ist selbstverständlich die kleinste. Dadurch wird die Spore verkehrt-eyförmig. Bisweilen theilt sich auch der obere Kern noch einmal. Dann wird die Spore elliptisch und ist als eine Missbildung zu betrachten. Ich kenne bis jetzt bloss noch eine Sphärie, welche auch nur 2 Querwände hat. Bei dieser sind die beiden äusseren Kerne von gleicher Grösse; der mittlere ist aber viel grösser. In welcher Weise sich hier der Kern theilt, konnte ich bis jetzt nicht ermitteln.

Hat sich bei *Sph. viridescens* die zweite Querwand gebildet, so theilt sich nun der andere Kern und es entsteht die dritte Querwand (Fig. 51). Das Lumen der Spore wird jetzt schon den vier Kernen etwas eng und die Querwände sind daher dünn. Diese Kerne haben aber dessenungeachtet das Bestreben, sich weiter zu theilen. Zunächst folgen diesem die Kerne an den Sporenenden und es entstehen dadurch zwei neue Querwände (Fig. 52). Freilich lässt sich hier die Bildung derselben nicht mehr beobachten. Aber jedenfalls erfolgt sie nach der oben beschriebenen Art. Diese 6 Kerne mit den 5 Querwänden haben aber in dem Lumen keinen hinreichenden Platz und drücken daher nach aussen auf die Sporenwand. Dadurch dehnt sich diese etwas aus und die Spore vergrössert sich.

Die Endkerne theilen sich nun wieder (Fig. 53). Der Raum ist aber so niedrig, dass sich die entstehenden Kerne nicht mehr über einander legen können. Sie wissen sich aber zu helfen und legen sich neben einander. Die entstehende Scheidewand dieser beiden Portionen fällt nun in die Richtung der Längsachse der Spore und wird zur Längswand. Die innern Kerne setzen die Theilung in der begonnenen Weise von beiden Seiten her so lange fort, bis sich der ursprüngliche Kern in 12 Theile getheilt hat. Es entsteht dadurch eine Längsscheidewand, die durch die ganze Spore geht. Daraus ergiebt sich, dass die Längswände der Sporen nur die in ihrer Lage veränderten Querwände sind.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. VIII.)

Fig. 1—24. *Sphaeria cyanea* n. sp.

Fig. 1—9. Keimende Sporen; auf einer Glasplatte zum Keimen gebracht. Vergr. 400.

Fig. 1—5. Sporen mit einem Keimfaden.

Fig. 1. Eine einfache Spore.

Fig. 2. Eine Spore mit einer Querwand. In der keimenden Abtheilung hat sich der Kern in eine feingrieselige Masse verwandelt, die zugleich in den Keim hereintritt. Der Keim erscheint nur mit einem Contour; die Sporenwand dagegen mit 2 deutlichen Contouren.

Fig. 3. Eine Spore mit 2 Querwänden.

Fig. 4. Eine Spore mit 3 Querwänden.

Fig. 5. Eine Spore mit 3 Querwänden und einem seitlichen Keim.

Fig. 6. Eine quergetheilte Spore, bei welcher aus der grössern Abtheilung, die 2 kleine Kerne hat, 2 Keime hervorbrechen. An der andern Abtheilung sitzt eine Spore von *Cytispora coccinea* Reb.

Fig. 7. Eine Spore mit 2 Querwänden und 2 Keimfäden. Der untere Keimfaden ist nach seinem Austritt aus der Sporenwand etwas aufgetrieben. Die mittlere, keimlose Abtheilung zeigt einen kleinen Kern.

Fig. 8. Eine Spore mit 3 Querwänden und 3 Keimfäden. Der untere Keimfaden ist an seinem Ende etwas dicker und zeigt in seinem Verlauf 2 Höcker, die sich zu Seitenästen ausbilden und hinter denen je ein Kern sitzt. Das Lumen des Fadens ist mit sehr feingrieseligem Plasma ausgefüllt.

Fig. 9. Eine Spore mit einem gabelig getheilten Keimfaden.

Fig. 10 — 13. Sporen der *Sph. cyanea* aus einer Pustel von *Cytispora* (*Naemaspora*) *coccinea* Rebent. Vergr. 400.

Fig. 10—11. Zwei ungekeimte Sporen;

Fig. 10 mit einer Querwand (vgl. Fig. 2 u. 6);

Fig. 11 mit drei Querwänden (vgl. Fig. 4, 5 u. 8).

Fig. 12—13. Zwei keimende Sporen.

Fig. 12. Eine Spore mit 2 Querwänden und einem Keim (vgl. Fig. 3).

Fig. 13. Eine Spore mit 2 Querwänden. Die 3 Keime *a*, *b*, *c* sind an verschiedenen Seiten der Spore hervorgebrochen. *a* ist ganz hell; *b* u. *c* zeigen an ihrer Basis einen länglichen Kern oder leeren Raum, über welchem der Keiminhalt feingrieselig wird. *a* u. *b* bohren sich in einen Haufen scheinbar ruhender Sporen (*d*) von *Cytispora coccinea*, die, auf ihre Längsachse gestellt, neben einander stehen.

Fig. 14—17. Myceliumfäden und Stromazellen der *Sph. cyanea*. Vergr. 400.

Fig. 14. Der Keimfaden *c*, von der Zelle *b* ausgeschickt, hat die Rindenzelle *d* entweder durchbohrt oder liegt ihr nur fest an, um aus ihr Nährstoffe zu ziehen. Nach oben hat die Zelle *b* einen sechszelligen Faden getrieben, aus dessen oberster Zelle sich die parenchymatischen Zellen des Stroma entwickeln.

Fig. 15. Der Myceliumfaden *b* ist an seinem Ende *d* verdickt und hat ein Kernchen; bei *c* treibt er einen neuen Keimfaden. Nach oben entwickelt er einen Theil des Stroma *a*.

Fig. 16. Die noch deutliche Spore *b* treibt nach unten den Keim- oder Myceliumfaden *c*, der sich bei *d* verästelt. Nach oben bildet sie das Stroma *a* u. *e*; *e* treibt bei *f* wahrscheinlich einen neuen Myceliumfaden.

Fig. 17. *a* Kuglige Zellen vom Stroma, die *b* u. *h* Kerne zeigen. *c* u. *d* Zwei Myceliumfäden. *e*, *k* Stromazellen, die je 2 Zellen treiben. *i* Die frühere Spore. *g* Eine kleine Zelle, die aus der Mutterzelle entsteht. Von *k* bis *g* waren die Zellen blau gefärbt.

Fig. 18. Zwei junge, aber bereits schon gefärbte Perithecien mit einem Stück der obersten Zellschicht des Stroma. Vergr. 200.

Fig. 19. *a* Die äusserste Zellschicht einer ausgewachsenen, tiefblauen Perithecie mit einem Theil des Stroma und zwei jungen noch ungefärbten Perithecien. Die Perithecie *a* ist durch Druck auf das Deckglas oben gerissen, die innern Zellschichten haben sich an der Perithecienwand und der Basis losgetrennt und sind herausgetreten. Die durchscheinende untere Schicht habe ich nicht gezeichnet. *b* Die inneren Zellschichten. Die länglich sechseckigen Zellen sind nur in der Mitte, wo sie einfach liegen, deutlich sichtbar und zeigen einen rundlichen oder länglichen Kern. Am Rande liegen mehrere Zellschichten auf einander. Die Gestalt der Zellen ist dadurch nicht deutlich erkennbar und das Ganze erscheint mehrfaserig. An den Rändern erkennt man die Rückstände zerrissener Zellen. Vergr. 200.

Fig. 20. Drei gefärbte und isolirte Zellen aus einer reifen Perithecie. Vergr. 400.

Fig. 21. Ein Stück der innersten Zellenlage der Perithecien. Die Zellen haben einen Kern, erscheinen mit 2 undeutlichen Contouren und auf ihnen bilden sich die Schläuche. Vergr. 400.

Fig. 22. Auf der obersten Zelle (*a*) der Perithecienwand sitzen vier Schläuche in verschiedenen Entwickelungsstufen. *b* Ein ausgewachsener Schlauch mit 8 Sporen in verschiedenen Entwickelungen. *c* Ein junger Schlauch mit Protoplasma. Vergr. 400.

Fig. 23. Ein Räschen der *Sph. cyanea*. *a* Stroma. *b* Perithecien. Die Epidermis der Rinde ist entfernt. (Loupe).

Fig. 24. Eine senkrecht durchschnittene Perithecie. (Loupe).

Fig. 25—59. *Sphaeria viridescens* n. sp.

Fig. 25. Ein junger Schlauch derselben mit 8 Kernen von verschiedener Grösse und feinkörnigem Protoplasma. Vergr. 400.

Fig. 26. Eine Paraphyse und ein Schlauch, dessen Wände drei deutliche Contoure zeigen. Vergr. 400.

Fig. 27 — 55. Entwickelungsstufen der Sporen.

Fig. 27 — 44. Vergr. 400.

Fig. 27. Ein kugliger Cytoblast mit einem Contour.

Fig. 28. Ein dergleichen mit 2 Contouren.

Fig. 29. Ein in der Theilung begriffener Kern mit 2 Contouren.

Fig. 30. Ein kugliger Cytoblast, bei dem sich die Hautschicht an zwei entgegengesetzten Seiten abgehoben und dadurch eine elliptische Gestalt angenommen hat. Der Kern zeigt nur einen Contour.

Fig. 31. Der kuglige Kern in der Hautschicht mit 2 Contouren. Aus dieser Membran entwickelt sich die Körnerschicht der Spore.

Fig. 32. Eine Spore mit kugligem Cytoblasten, bei der die Hautschicht mit 2 deutlichen Contouren erscheint.

Fig. 33. Der Kern mit 2 Contouren wird elliptisch.

Fig. 34. Der Contour des elliptischen Kerns ist aussergewöhnlich dick.

Fig. 35. Eine Spore mit deutlicher Hautschicht *a* und Körnerschicht *b*. Bei *c* ist der Cytoblast etwas durch den Beginn der Quertheilung eingeschnürt.

Fig. 36. Die Theilung des Kerns geht tiefer.

Fig. 37 — 38. Zwei Sporen, bei welchen die Theilung des Kerns von einer Seite aus mit einem sehr

breiten Zwischenraum erfolgt. Die beiden Enden zeigen kleine Nucleoli (?).

Fig. 39—40. Zwei Sporen, deren Cytoblasten sich ringsum einschnüren.

Fig. 41—42. Zwei Sporen, bei denen die Theilung des Kerns tiefer erfolgt ist.

Fig. 43—44. Zwei Sporen, bei welchen die Theilung des Kerns in zwei selbstständige Cytoblasten erfolgt ist.

Fig. 45—55. Vergr. 600.

Fig. 45. Die 2 Kerne der Spore erscheinen je mit 2 Contouren.

Fig. 46. Die 2 Cytoblasten sind einander so nahe gerückt, dass sich ihre Membranen berühren.

Fig. 47. Die Membranen sind an ihrer Berührungsfläche mit einander verschmolzen und bilden die mittlere Querwand.

Fig. 48. Eine Spore, die bei *h* zerrissen ist. *a* Hautschicht. *b* Körnerschicht. *c* Querwand. *d* Die Stelle, bei welcher sich die Membran *f* losgetrennt und nach aussen geschoben hat. *e* Schleimige, mit feinen Körperchen untermischte Masse, welche den entstandenen Raum zwischen der Querwand und dem obern Kern ausfüllt.

Fig. 49. Eine Spore, deren unterer Kern sich theilt. Die Theilungsstelle ist durch eine dunkle Linie bezeichnet.

Fig. 50. Die Theilung des Kerns ist erfolgt und die beiden Cytoblasten sind etwas aus einander getreten.

Fig. 51. Eine Spore, bei der sich jeder der beiden Cytoblasten noch einmal theilt, so dass nun 3 Querwände mit 4 Abtheilungen und 4 Kernen entstehen.

Fig. 52. Die an den Sporenenden liegenden Kerne theilen sich und es entstehen dadurch 5 Querwände mit 6 Abtheilungen.

Fig. 53. Die beiden äussersten Kerne der Spore theilen sich der Längsachse der Spore nach und bilden eine Längswand. Die Körnerschicht der Spore war bräunlich.

Fig. 54. Eine Spore mit 5 Querwänden. Die einzelnen Kerne haben sich der Sporenlänge nach getheilt und bilden eine durch die ganze Spore reichende Längswand. Die Körnerschicht ist dunkel gefärbt.

Fig. 55. Eine alte Spore, bei welcher die Hautschicht (?) und die Kerne untergegangen sind; die Querwände und die Längswand sind geblieben.

Fig. 56. *a* Das Stroma, auf den Rindenresten des Holzes *c* sitzend. *b* Perithecienlager. (Loupe).

Fig. 57. Einige Myceliumfäden (*a*), die in die Rindenreste (*b*) dringen. Vergr. 400.

Fig. 58. *Sph. viridescens* mit den hervortretenden Mündungen *b*. Die Perithecien sind vom Stroma *a* bedeckt. *c* Holz- und Rindenreste. (Loupe).

Fig. 59. Eine einzelne Perithecie. (Loupe).

Fig. 60—71. *Sphaeria ellipsocarpa* Sollm.

Fig. 60. Senkrechter Schnitt durch eine Perithecie an einem Zweige von *Acer campestre*. *a* Epidermis. *b* Innere Rinde. *c* Holzschicht. (Loupe).

Fig. 61. Zwei verwachsene Perithecien. (Loupe).

Fig. 62—68. Vergr. 400.

Fig. 62. Paraphysen, die mit kleinen Kernen gefüllt sind. *a—b* Anastomosen. *c* Eine angeschwollene Stelle.

Fig. 63. Ein Schlauch mit jungen Sporen. Die Schlauchwände sind mit 3 Contouren sichtbar. Der äussere Schlauch *a* ist bei *a'* ringsum gerissen. Der innere Schlauch *b* hat sich verlängert und ist bei *b'*, wo er nur mit einem Contour erscheint, mit grumösem Protoplasma gefüllt.

Fig. 64. Eine junge Spore mit Haut- und Körnerschicht und einer Querwand.

Fig. 65. Eine junge Spore, bei welcher die Hauptkerne an beiden Enden sichtbar sind.

Fig. 66. Der Cytoblast ist unbedeckt.

Fig. 67. Die beiden Kerne der Sporen haben sich abermals getheilt und 2 neue Querwände gebildet.

Fig. 68. Die beiden äussern Kerne erscheinen mit einem Contour.

Fig. 69. Eine weiter entwickelte, noch ungefärbte Spore. *a* Hautschicht. *b* Körnerschicht. *c* Hautschicht (?) der Sporenabtheilung. *d* Mehrere Kerne in einer Abtheilung mit 2 Contouren. Vergr. 800.

Fig. 70. Eine reife Spore, deren Körnerschicht *b* braun gefärbt ist. *a* Hautschicht. *c* Querwand. *d* Kern. *e* Körnerschicht und *f* Hautschicht derselben. Vergr. 800.

Fig. 71. Eine alte Spore, bei welcher die Sporenhautschicht nicht mehr zu erkennen ist. Das Uebrige erklärt sich aus den beiden vorhergehenden Figuren. Vergr. 400.

Fig. 72—90. *Sphaeria inquinans.*

Fig. 72. Senkrechter Schnitt durch eine einzeln stehende Perithecie und durch die Rinde eines Ulmenzweiges (der Länge nach). (Loupe).

Fig. 73. Mündung der Perithecie, durch die Oberhaut hervorbrechend. (Loupe).

Fig. 74. Eine von der Oberhaut entblösste und stärker vergrösserte Mündung.

Fig. 75—90. Vergr. 400.

Fig. 75. *a* Zellen der Perithecienwand. *b* Ein junger Schlauch. *d* Ein älterer Schlauch mit 3 Contouren. *c* Ueberrest einer Paraphyse.

Fig. 76. Der Schlauch *d* der vorigen Abtheilung mit Chemikalien behandelt. Das grieselige Protoplasma, das vorher an den Schlauchwänden verbreitet war, hat sich zusammengezogen.

Fig. 77. Schläuche in verschiedenen Entwickelungsstadien neben einander. *a* Zelle der Perithecienwand. *b* Aeusserer Schlauch. *c* Innerer Schlauch. *d* Rest einer abgebrochenen Paraphyse. *e* Ein Höcker der Perithecienzelle mit Kern, aus welchem sich ein Schlauch bildet. *f* Ein älterer Schlauch, bei welchem der Kern entweder zerfallen oder nicht mehr sichtbar ist. *g* Ein weiter entwickelter Schlauch, dessen Lumen mit Vakuolen *h* des Protoplasma gefüllt ist. *i* Alte Sporen.

Fig. 78. Ein Schlauch mit 8 Cytoblasten in verschiedener Entwickelung (nach Behandlung mit Chemikalien).

Fig. 79. Derselbe Schlauch nach Quetschung. *a* u. *b* Membranen der ausgeschlüpften Kerne *c* u. *d*.

Fig. 80. Der äussere Schlauch *a* ist oben zerrissen und hat sich etwas zurückgeschoben. Der innere Schlauch *b* hat sich um die ursprüngliche Länge vergrössert und entlässt oberhalb *c*, wo das Lumen desselben deutlich sichtbar und mit Plasma gefüllt ist, die Sporen *d*. Die Hautschicht der vier Sporen hat sich noch während des Zeichnens durch Aufsaugen von Wasser bedeutend vergrössert.

Fig. 81—88. Verschiedene Entwickelungsstufen der Sporen.

Fig. 81. Eine Spore mit Haut- und Körnerschicht. Der Kern fängt an, sich zu theilen.

Fig. 82. Die Theilung des Kerns ist tiefer erfolgt.

Fig. 83. Die gänzliche Theilung des Kerns ist erfolgt und die beiden Kerne sind aus einander getreten.

Fig. 84. Eine Spore, deren unterer Kern sich noch einmal zu theilen beginnt.

Fig. 85. Die Theilung ist weiter fortgeschritten.

Fig. 86. Der ursprüngliche Kern hat sich in 3 Kerne getheilt und eine Querwand gebildet.

Fig. 87. Die beiden untern Kerne haben die zweite Querwand gebildet.

Fig. 88. Bei der untern Querwand ist die Körnerschicht nun auch eingeschnürt.

Fig. 89. Eine zerrissene Spore. Der Cytoblast und mehrere kleine Kerne sind herausgetreten; die Hautschicht der Spore ist nicht sichtbar.

Fig. 90. Paraphysen. *a* Basis. *b* Eine Zelle, die nach oben 2 Aeste bildet und nach unten eine Anastomose eingegangen ist. *c* Eine Zelle, die bei *i* seitlich einen Höcker hervortreibt, aus welchem sich, wie bei *f* ein Ast bildet. *e* Eigenthümliche, an beiden Enden aufgetriebene Zellenformen, in denen sich, wie auch bei *h* Vakuolen zeigen. *g* Ein Endast. *k* Feingrieseliges Plasma der Saftfäden. *l* Eine Zelle, die 3 Aeste gebildet hat.

Fig. 91. Ein Schlauch von *Sphaeria lanata* Fr. *a—b* Aeusserer Schlauch. *c* Innerer Schlauch. *d* Junge Sporen. Vergr. 200.

Literatur.

Flora v. Nord- u. Mittel-Deutschland etc., bearbeitet v. Dr. **August Garcke**, Custos am K. Herbarium in Berlin, etc. Sechste verbesserte Auflage. Berlin, Verlag v. Wiegandt u. Hempel. 1863. VIII, 1—108 u. 1—516 S.

Sorgsame Bearbeitung und billiger Preis vereint werden selten auf dem Büchermarkte angetroffen und eine sechste Auflage einer Flor ist eine meines Wissens noch nicht vorgekommene Sache, auch sind nicht immer mit neuen Auflagen stets Zusätze und Verbesserungen vorhanden, wie wir sie bei Garcke's Flora zu sehen gewohnt sind und hier auch wieder reichlich finden. Unbequem werden die Veränderungen der Namen Vielen sein, aber es ist auf keinem andern Wege zu irgend einer Bestimmtheit und Sicherheit bei den Namen zu kommen, als wenn man Jeden, der zuerst eine Pflanze genannt hat, in diesem Rechte schützt. Was sollte wohl endlich daraus werden, wenn Jeder die Namen, welche ihm nicht gefallen, verwerfen und neue geben wollte. Es ist schlimm genug, dass man lange Jahre die Priorität nicht beachtet und sich nicht um das gekümmert hat, was schon da ist. Es geschieht dies noch heut zu Tage, theils bei uns, theils im Auslande, da viele sich nicht die Mühe nehmen, den ganzen Kreis der betreffenden Literatur oder gar die Literatur des Auslandes, weil ihnen die Sprache nicht geläufig ist, zu Rathe zu ziehen, sondern nur das beachten, was sie zu Hause haben und finden. Wir bitten Alle, die sich für unsere nord- und mitteldeutsche Flor interessiren, den Verf. in den Stand zu setzen, für eine weitere Auflage Verbesserungen und Novitäten mitzutheilen, da eine solche doch nicht ausbleiben wird. *S—l.*

Taschenbuch der Flora v. Bern. Syst. Uebersicht u. s. w. Von Dr. **L. Fischer**, Prof. d. Bot. Zweite umgearbeitete u. vermehrte Aufl. Mit 1 Karte. Bern 1863. Verlag v. Huber et Co. (J. Körber). 8. XXVIII u. 243 S.

Auf der beigegebenen Karte ist das Gebiet der Flora durch eine rothe Linie umgränzt. Das ganze Buch ist in deutscher Sprache abgefasst, vorangeschickt wird eine Uebersicht der Gattungen nach Linnéischem System, wobei auch die Ausnahmen mit in Reihe und Glied stehen und gefunden werden können, was zweckmässig ist. Die Arten sind nach natürlichen Familien aufgeführt, im Anfange jeder Familie ist eine Tafel zum Aufsuchen der Gattungen. In Bezug auf die Arten schliesst sich der Verf. an Koch's Arbeiten, und dies werden gar viele der jüngeren Botaniker missbilligen, weil spätere Untersuchungen schon einigen Pflanzen eine andere Stellung und Bezeichnung gegeben haben. Citate und Synonyme sind fortgelassen, auch ist nicht auf alle verschiedenen Formen und Arten Rücksicht genommen, ebenso wenig auf Bastarde. Wir glauben, dass in diesen Beziehungen eine auf einen kleinen Bezirk beschränkte Flor recht vollständig sein sollte und selbst abnorme Bildungen aufführen dürfte. Im Ganzen ein brauchbares Buch für Anfänger zum Bestimmen und Untersuchen der Pflanzen. *S—l.*

Führer durch die Flora von Freiburg, Verzeichniss der in ihrem Gebiete wildwachsenden Gefässpflanzen mit Angabe ihrer Standpunkte

und Blüthezeit z. Gebrauche auf botan. Excursionen, von **J. Schildknecht**, Lehrer a. d. höh. Bürgerschule z. Freiburg. Mit einem Vorworte von **A. de Bary**, Prof. der Bot. an d. Univ. z. Freiburg. Freiburg, Friedr. Wagner'sche Buchhandlung. 1863. kl. 8. XVI u. 206 S.

Ein nach natürlichen Familien aufgestelltes Verzeichniss der Pflanzen, welche bei Freiburg vorkommen, mit Standort, Dauer, Blüthe- oder Fruchtzeit und Fundorten nebst Findern. Synonyme, Citate, Blumenfarbe, Benutzung fehlen. Varietäten sind zum Theil angegeben. Die gewöhnlichen Kulturpflanzen fehlen, was ein Uebelstand ist, da sie fast leichter als andere Gewächse zu haben sind, auch verwildert vorkommen, und wie fast überall, auch wohl viele der angeblich wilden, auch nur eingeführte, namentlich den Getreidepflanzen oder anderen Kulturen beigehörige sind. Die Einleitung giebt nach **Perleb** und **Spenner** eine Uebersicht über die verschiedenen Gegenden um die Universitätsstadt mit den Namen der für jede characteristischen Gewächse und am Schlusse ist ein Verzeichniss der mit der Zeit verschwundenen, d. h. nicht wieder gefundenen Pflanzen, und ein solches über die interessantesten Lokalitäten der Flor und deren Pflanzen. Ein Namenverzeichniss schliesst die Arbeit, welche insoweit nicht befriedigt, als sie über manche Fragen nicht Antwort giebt, warum z. B. unter *Solanum nigrum* die grün- und gelbfrüchtigen Formen vereinigt werden? ob nicht mehr Rubusformen als 4 dort auftreten? Es ist für den, welcher schon Pflanzen kennt, dies Buch ein Führer, um ihm die an bestimmten Orten vorkommenden Pflanzen anzuzeigen. *S—l.*

Die Flora des Brünner Kreises. Nach pflanzengeographischen Principien. Dargestellt v. **Alexander Makowsky**, Oberrealschullehrer in Brünn. Mit 1 meteorol. Tabelle von Prof. **G. Mendel.** (Separatabdr. a. d. 1. Jahresheft d. naturf. Ver. in Brünn.) Brünn 1863. Druck v. Georg Gasti. gr. 8. 171 S. u. 1 Tabelle.

Der Verf., welcher seit mehr als 12 Jahren in verschiedenen Gegenden Mährens botanisirte, hat vorzugsweise dem Brünner Kreise, unterstützt durch Hrn. Statthaltereirath **Wilh. Tkany**, seine volle Aufmerksamkeit zugewendet und ist von verschiedenen Seiten dabei unterstützt worden, so dass er ein möglichst sicher bestimmtes Verzeichniss der, in dem von ihm, etwas abweichend von der politischen Eintheilung, aber dadurch natürlicher, abgegrenzten Bezirk gefundenen Phanerogamen nach ihren Fundorten zusammenstellen konnte, wobei er alles fortliess, was früher angegeben, später nicht weiter gefunden ward. Der Verf., welcher seine Arbeit auch noch nicht für eine Flora angesehen wissen will, und auf die spätere Vervollständigung durch einen kryptogamischen Theil, für welchen schon von mehreren Seiten eifrig zusammengetragen wird, hofft, will besonders auch zu einer genauen Durchforschung der andern Theile seines Vaterlandes anregen. In der Einleitung giebt er die Geschichte der Botanik im Brünner Kreis nebst Angabe der betreffenden Literatur, spricht dann über die natürliche Beschaffenheit des Gebietes. Das systematische Verzeichniss zählt nun, **Neilreich's** Flora von Niederösterreich folgend, die wildwachsenden und im Grossen kultivirten Pflanzen von den Gramineen beginnend mit Namen auf und setzt dazu die Fundorte und die Blüthezeit, im Ganzen 1263 Arten. Daran schliesst sich ein Verzeichniss der Pflanzen, welche von verschiedenen Autoren als dort vorkommend angezeigt, aber offenbar irrthümlich oder noch nicht wiedergefunden sind; es sind deren ziemlich viele. Eine tabellarische Uebersicht zur Vergleichung der Ordnungen (Ord. natur.), Gattungen und Arten dieser Flor mit denen des Iglauer Plateaus, Mährens, Niederösterreichs und Deutschlands wird auf 4 Seiten geliefert; ihr folgt das alphab. Register der Gattungen und Ordnungen, und den Schluss der Arbeit machen die Bemerkungen zu der Tabelle der meteorologischen Verhältnisse von Brünn vom Prof. **Mendel.** Wir haben durch diese Flora einen sichern Anhalt bei der Betrachtung pflanzengeographischer Verhältnisse gewonnen, und hoffen, dass der Verf. auch noch besondere Aufmerksamkeit auf die Formen richten möge, welche er, **Neilreich** folgend, mit anderen Species vereinigt hat, und auf die Arten, unter welchen andere sich verbergen können, wie z. B. *Melica ciliata*, oder welche Collectiva mehrere Arten sind, wie *Cyclamen europaeum* ein solches zu sein scheint. *S—l.*

System. Beschreibung d. in Oesterreich wildwachsenden u. kultivirten Medicinal-Pflanzen. Für Aerzte u. Apotheker v. Dr. **Jos. Karl Maly** etc. Wien 1863. kl. 8. XIII u. 190 S.

Die Pflanzen der österreichischen Pharmakopöe und die homöopathischen kurz beschreibend in herkömmlicher Weise. *Sclerotium Clavus* DC. noch als selbstständiges Gewächs „von knorpelig-fleischiger Substanz, ohne wahrnehmbare Sporen (Keimkörner), mit einem zarten Häutchen, das sich ablösen lässt, umgeben", wie aus früherer Zeit, gehört zu den Pilzen unter den Acotyledonen, welche sich durch

Sporen fortpflanzen „d. h. durch Reproductionsorgane, die keinen Keim in sich einschliessen, sondern sobald sie ihre Bildungsstätte verlassen haben, den Keim aus sich selbst entwickeln.“ — Dass man solche Angaben noch 1863 gedruckt erhält, ist zu bedauern. *S—l.*

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der HH. Areschoug, Auerswald, Bleisch, Gottsche, Kirchenpauer, P. Richter ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 49 u. 50. Dresden 1863. 8.

Mit der ersten Nummer dieser Doppeldecade wird uns ein tropisches Diatomeen-Bild geliefert, indem Hr. Senator **Kirchenpauer** eine von Meeralgen aus Honduras abgeschwemmte Diatomeenmasse, von Hrn. **C. Janisch** präparirt, zur Vertheilung übergab. Hr. Dr. **Rabenhorst** wird, wie aus einer dabei befindlichen Note zu ersehen ist, ein neues Werk herausgeben, welches in Heften erscheinen und den Titel führen wird: Beiträge zur näheren Kenntniss und Verbreitung der Algen in Quarto mit Tafeln. Die 2te Nummer liefert uns aus dem Hafenschlick von Cuxhafen von Hrn. **C. Biene** präparirte, von Dr. **Gottsche** eingesandte Proben, worüber in der Hedwigia speciellere Mittheilungen gemacht werden sollen und hier nur einige der vorzüglichsten Formen verzeichnet werden. Die No. 1483 ist *Schizonema rutilans* (Trentep.) v. **Areschoug** ges. In No. 4 werden *Navicula firma* und *affinis*, bei Ziegenberg nächst Strehlen das ganze Jahr beobachtet v. Dr. **Bleisch** als durchaus zusammengehörig angegeben, indem nach der Copulation *firma* aus *affinis* hervorgehe, gewiss eine wichtige Beobachtung, welche wohl noch auf mehrere Arten, die unter einen Artbegriff zusammengehören, führen dürfte, wie später in diesem Hefte schon durch weitere Beobachtungen bestätigt wird. Nun folgen mehrere Nummern aus der Gegend von Strehlen, durch Dr. **Bleisch** gesammelt: *Pinnularia major*, rein, mit *Pleurostaurum acutum*; *P. nobilis* Ehrbg., rein; *Cymbella Ehrenbergii* Kg., mit *Cymatopleura apiculata* und der Bemerkung, dass unter No. 503 nicht die wahre *C. Ehrenbergii* geliefert sei; *Cocconema cymbiforme* Ehrb., mit *Amphipleura pellucida*; *Surirella diaphana* Bleisch n. sp., mit Diagnose, dabei noch 2 *Surirellae*, *Navicula affinis* und *Amphora abbreviata*; *Sur. minuta* de Bréb., *Fragilaria virescens* Ralfs und *Diatoma elongatum* v. *γ.*, rein. Es folgt *Cosmarium curtum* (Bréb.) Ralfs, sehr rein, von Leipzig durch P. **Richter** ges. Die nächsten 6 Arten sind wiederum von Dr. **Bleisch** aus der Gegend von Strehlen in Schlesien: *Pediastrum integrum* Näg., forma genuina (zweifelhaft bleibt n. 1435 von Dr. **Milde** ges.); *Gloeocapsa quaternaria*, häufiger als *Gl. monococca*; *Chroolepus umbrinum* Kg., forma elongata, eine neue Form, welche an Birken vorkommt, aber von *Ch. odoratum*, welche ebendaselbst wächst, frisch durch den Mangel des Geruchs verschieden; *Gomphosphaeria aponina* Kg.; *Chaetophora monilifera* Kg., plötzlich und rasch in einem Graben erscheinend, welcher 8 Tage zuvor mit Draparnaldien erfüllt gewesen war; *Mastigothrix fusca* Kg., einzeln zwischen *Schizochlamys gelatinosa* und dabei *Epithemia Goeppertiana* Hilse, welche durch Copulation aus *Ep. intermedia* entstanden ist, die früher da war; *Rhynchonema intermedium* Kg., von Niska b. Strehlen in Sachsen ges. durch **Auerswald**. Endlich zur Ergänzung früherer Nummern 1043 b. *Epithemia Sorex* Kg., mit *E. gibba* zu Prieborn b. Strehlen (Schlesien) und 1061 b. *Amphora minutissima* W. Smith, von Skalitz bei Strehlen von Dr. **Bleisch** übersandt. Somit sind nun 1500 Nummern von europäischen, oder richtiger gesagt mitteleuropäischen Algen durch diese Sammlung ausgegeben, und wir können erwarten, dass, da das Unternehmen kryptogamische Reisende auszusenden gewiss Anklang und Unterstützung finden wird, auch diese Algensammlung davon Nutzen ziehen und sich über Gegenden erstrecken wird, deren Gewässer bisher noch nicht untersucht worden sind. *S—l.*

Kurze Notiz.

Das englische Geisblatt *Lonicera Periclymenum*, welches verschieden sein soll von dem deutschen, scheint besonders häufig die Varietät mit buchtig eingeschnittenen Blättern (foliis quercinis) zu bilden, wie aus einer Aufzählung der Fundorte aus verschiedenen englischen Floren im Phytologist zu ersehen ist, bei Gelegenheit einer Anfrage über diese Varietät, welche an der Wurzel einer Eiche gewachsen war und jene gelappte Blattform theilweise zu zeigen anfing, nachdem sie dieselbe früher nicht gehabt hatte (s. Phytologist Oct. 1862). Wir haben diese gelappte Blattform an dem wilden deutschen *Periclymenum* im nördlichen Deutschlande noch nicht gefunden. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 28. 10. Juli 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Reinh. Graf z. Solms-Braunfels, z. Synonymie der Campylopus-Arten. — Irmisch, *Hypoxis* oder *Hypoxys*? — Lit.: Duchartre, üb. Ausdünstung u. Thaubildung b. d. Pflanzen, acht Aufsätze aus verschiedenen Zeitschriften.

Zur Synonymie der Campylopus-Arten: 1. *C. atrovirens* De Notaris, 2. *C. longipilus* Brdl., 3. *C. polytrichoides* De Notaris.

Von

Reinhard Graf zu **Solms-Braunfels.**

(Hierzu Taf. IX. A.)

In Dr. **L. Rabenhorst's** verdienstlicher Bryotheca europaea ist unter **No. 505**, als *Campylopus longipilus* **Brdl.**, von Dr. **Carrington** in Killarney in Irland ein *Campylopus* ausgegeben worden, und dabei **W. Ph. Schimper's** Synopsis pag. 99 angezogen.

In einer Note von Herrn Dr. **Rabenhorst** unter dem betreffenden Zettel heisst es:

„Nach **W. Ph. Schimper** ist *Campylopus longipilus* mit *C. polytrichoides* identisch, womit **Carrington** jedoch nicht einverstanden ist und somit mag es, als kritische Frage, der weiteren Erörterung vorbehalten bleiben."

Diese Note veranlasste mich zur genauen Untersuchung der unter den 3 obigen Namen in meinem Moosherbar befindlichen Exemplare, und hat sich in Folge derselben mir folgendes Resultat ergeben:

In den drei oben angeführten Namen sind nur 2 Species enhalten, die eine, deren männliche und weibliche Blüthen unbekannt sind, *Campylopus atrovirens* De Notaris (Bryol. eur. I. Tab. 92), und die andere *Campylopus longipilus* Brid., deren weibliche Blüthen bis vor Kurzem allein bekannt waren, bis in neuerer Zeit in England auch vollständige männliche Pflanzen davon aufgefunden worden sind. Die Abbildung dieser Species in der Bryologia europaea Tab. 93 ist unvollständig und unter *Campylopus longipilus* sind Exemplare von *C. atrovirens* De Notar. sowohl, als von *Campylopus polytrichoides* De Notaris ausgegeben worden, weshalb es wohl zweckmässig sein dürfte, wenn bryologische Autoritäten dem für zwei so verschiedene Species gebrauchten Namen *Campylopus longipilus* Brdl. den Namen *Campylopus polytrichoides* De Notaris bleibend substituiren wollten.

Der von Dr. **Carrington** ausgegebene *Campylopus longipilus* Brdl. (Rabenhorst Bryotheca No. 505) ist völlig identisch mit *C. atrovirens* De Notaris und den in der Bryotheca ausgegebenen Exemplaren vom Monte rosso im Intrasca-Thal (R. Bryoth. eur. No. 312); in gleicher Weise mit den Exemplaren, welche Herr Dr. **Killias** am Monte Cenere gesammelt (R. Bryotheca eur. No. 262).

Ich selbst besitze noch durch die Güte des Hrn. Dr. **Karl Müller** in Halle *Campylopus atrovirens* De Not. von Felsen bei Colico am Comer See; ein anderes Exemplar aus Nord-Wales, von **Wilson** gesammelt, mir durch meinen Freund **W. Ph. Schimper** zugesandt, wobei derselbe auf dem Zettel bemerkt: *Campylopus longipilus* Brdl. verus! Alle diese sind von mir genau untersucht und völlig identisch mit *Campylopus atrovirens* De Notaris befunden worden. Bei allen ist keine Spur von Fructifikation zu entdecken, und die *flores feminei aggregati* fehlen ebenso durchgängig wie die flores masculi. (Vide Schimper Synopsis pag. 99 sub *Campylopus longipilus*.)

Dagegen passt der in der **Rabenhorst'**schen Bryotheca unter No. 507 ausgegebene *Campylopus polytrichoides* De Notaris, bei Cromargown in Killarney von Dr. **Carrington** gesammelt, vollständig zu der, allerdings nicht erschöpfenden Abbildung von *Campylopus longipilus* Bryologia europaea Tab. 93, und

finden sich sicher in demselben die Archegonien, die es mir in meinem dürftigen Exemplaren zu finden nicht gelingen wollte. Sehr leicht erkennbar ist derselbe an den stets weiss bleibenden, kurzen, gezähnelten Haarspitzen und dem gekräuselten rothen Wurzelfilz, der bis zur Mitte der Pflanze den Ansatz der Blätter durchzieht und sich mit denselben ablöst.

Ich besitze in meinem Herbar dieselbe Species mehremale unter verschiedenen Namen; unter *Campylopus longipilus* Br. europ. aus Cornwallis von **Wilson** gesammelt und an Professor **W. Ph. Schimper** gesandt. Von der Insel Madeira durch **La Perraudière**, gleichfalls als *C. longipilus* Br. eur., und unter dem Namen *C. polytrichoides* De Notaris von Dr. **Curnow** bei Penzance in Cornwall, von Angers durch **Guépin**; von Fontainebleau durch **W. Ph. Schimper** selbst gesammelt. Alle diese Exemplare, die ich sämmtlich Herrn **W. Ph. Schimper's** Güte verdanke, gehören zu einer und derselben zweihäusigen Species, so wie die beiden mir durch Herrn **Karl Müller** Halensis gütigst unter dem Namen *Dicranum longipilum* C. M. zugesandten Exemplare, welche in der Auvergne von **Desvaux** und von Herrn **Müller** selbst bei Colico am Comer See gefunden worden.

Den werthvollsten Beitrag zur Kenntniss der letzteren Species sc. *C. polytrichoides* De Not. erhielt ich durch meines Freundes **W. Ph. Schimper** Zusendung der endlich von **Wilson** in Cornwall entdeckten männlichen Pflanze dieser zweihäusigen Species, welche gewöhnlich kürzer als die weibliche Pflanze ist und in ihrer Endknospe 3 bis 4 Gemmen, jede mit mehr oder weniger zahlreichen Antheridien, einschliesst, die von zahlreichen goldgelben Paraphysen umgeben sind (s. anliegende Zeichnung der weiblichen und männlichen Blüthenhülle).

Es sind daher fortan die weiblichen und männlichen Blüthen der Species *Campylopus polytrichoides* De Notaris (Syn. *C. longipilus* Brdl.) bekannt und ist nur zu wünschen, dass auch bald vollständige Früchte gefunden werden mögen. Eine Verwechslung zwischen *Campylopus atrovirens* De Not. (flores et fructus ignoti!) und dem zweihäusigen *Campylopus polytrichoides* De Not. kann denn in der Zukunft nicht mehr vorkommen.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. IX. A.)

Campylopus polytrichoides De Notaris (Syn. *C. longipilus* Bryol. Eur. *Dicranum longipilum* C. Müll.).

Fig. I. Die weibliche Pflanze.

1. Das sehr weitmaschige Perichaetialblatt mit dünner, von der Spitze auslaufenden Rippe. Die Spitze wasserhell und gezähnelt.
2. Zwei Archegonien, die stets ohne Paraphysen vorkommen.

Fig. II. Die männliche Pflanze.

1. Antheridium-Gruppe mit 3 Antheridien (es kommen auch 4 Antheridien zusammen vor) und Paraphysen, welche goldgelb und zahlreich sind.
2. Ein älteres Antheridium nebst Paraphyse.
3. Ein äusseres und 4. das innerste Perigonialblatt.

Hypoxis oder *Hypoxys?*

Von

Th. Irmisch.

Man kann sehr bereit sein der Ermahnung: in verbis simus faciles, auch in wissenschaftlichen Dingen Folge zu geben, aber so weit, mein ich, darf man doch dabei nicht gehen, dass jener Spruch zum Schutz und Schirm für entschieden Falsches wird. Es geschieht leider zu oft, dass dem Unrichtigen zu Liebe ein *x* für ein *u* gemacht wird, der Antrag, welchen ich im Folgenden zu begründen versuche, läuft einfach darauf hinaus, dass man für ein *i* ein *y* schreibe, um das Richtige an die Stelle des Falschen zu setzen. Das Uebel, zu dem die oben gestellte Anfrage Anlass gab, ist sehr geringfügig und hat seinen Sitz in den alleräussersten Aussenwerken der Wissenschaft, aber es ist ein altes, langgepflegtes und so zur Gewohnheit gewordenes. Um nur einige Auctoritäten zu nennen: **Linné**, **Jussieu**, **Gärtner**, **Lindley**, **Reichenbach**, **Endlicher**, **Kunth** und, um mit einem Schweden auch zu schliessen, **Agardh**, liessen *Hypoxis* oder *Hypoxideae* drucken; aber soviel diese Worte so geschrieben oder gedruckt worden sind, sind sie eben falsch geschrieben und gedruckt worden. Mit der Herkunft des Wortes *Hypoxis* innerhalb der Grenzen der Botanik verhält es sich, so weit ich nachkommen konnte, folgendermassen. Zum Gattungsnamen wurde es von **Linné** erhoben: die Pflanze, welche der Meister seinem Systeme früher als *Ornithogalum hirsutum* eingereiht hatte, unter dem ausdrücklichen Vermerk, dass sie mit *O. luteum* und *O. minimum* nahe verwandt sei, erkannte er später als in einigen wesentlichen, hier nicht näher zu erörternden Punkten von diesen abweichend und vereinigte sie deshalb mit einigen andern Arten zu einer neuen Gattung, welche er mit dem Namen *Hypoxis* belegte. Es ist dies kein alter Pflanzenname: weder bei **Theophrastos**, noch bei **Dioscorides** kommt ein solcher vor, noch hat ihn **Linné** selbst gebildet, vielmehr fand er das Wort, wenn auch nicht als Gattungsnamen, so doch zur Bezeichnung einer Pflanzenart bei einem französischen Botaniker, bei **Paulus Renealmus** (Reneaume) aus Blais. Dieser, bekanntlich ein grosser

Freund davon, griechische Pflanzennamen zu bilden, hat in seinem Specimen Historiae Plantarum (1611) unter seiner Gattung *Ornithogalon* eine Anzahl von Pflanzenarten vereinigt, unter denen sich auch zwei Gagea-Arten finden: die eine von ihnen nennt er *Ornithogalon Hypoxys* (ὕποξυς); es ist also dieses Wort, das als Adjectiv auch bei den alten Griechen vorkommt, ursprünglich nur benutzt worden zur Bezeichnung einer Art, was wohl zu merken ist*). Die Art ist, wie R. selbst angiebt, dieselbe, welche Clusius *Ornithogalum pannonicum* fl. luteo genannt hat (stirp. pann. hist. 191, rar. pl. hist. I. 189); wir nennen sie jetzt *Gagea pusilla*. Zur Naturgeschichte der Pflanze, die er vielleicht gar nicht aus eigner Anschauung kannte, hat R. auch nicht das Geringste hinzugefügt: seine Beschreibung wiederholt nur das von Clusius Angegebene mit einigen Veränderungen der Worte und deren Folge. Den Namen *Hypoxys* gab er der Species „quod folia sint acidula" (bei Clus. heisst es: folia subacido gustu). Linné wählte nun für seine neue Gattung, deren Arten, wie oben bemerkt, er und nach ihm Viele für nahe verwandt mit *Orn. lut.* und *minim.* hielten, jenen Speciesnamen einer Ornithogalum-Art, den er bei R. vorfand, und ich muss gestehen, diese Wahl ist keineswegs eine glückliche zu nennen. Aber wie kam Linné zu der Schreibweise: *Hypoxis*? Renealmus hat sie nicht verschuldet, sondern einfach der Umstand, dass man zu seiner Zeit in Schrift und Druck des Griechischen häufig Buchstaben abkürzte oder zusammen verband. So sieht auch bei dem in Rede stehenden Worte die Endung *υς* aus wie *ις*; man braucht aber in Renealm's Buche nur Worte, die wirklich mit *ις* endigen, zu vergleichen, um sich zu überzeugen, dass man in ὕποξυς am Schlusse ein *υ* hat. Ausserdem hat R. über den Abschnitt, in dem er sein *Ornith. Hyp.* beschreibt, mit grossen Buchstaben: ΥΠΟΞΥΣ setzen lassen. Also, es kann auch nicht ein Fünkchen von Zweifel darüber bleiben, wie das Wort ursprünglich geschrieben worden ist, und wie es geschrieben werden muss. — Ich will hier noch Einiges, was die Geschichte der Gattung *Gagea* anlangt, beifügen. Adanson, welcher ursprünglich Linné's Gattung *Hypoxys* in demselben Sinne und mit demselben Namen wie dieser Begründer angenommen hatte, wurde später bezüglich des Namens anderer Ansicht; denn in dem mit eigner Seitenzahl versehenen Anhange des zweiten Bandes seines berühmten Werkes: Familles des plantes, hat er S. 20 den Namen *Hypoxys* für die Linné'sche Gattung gleiches Namens mit *Upoda* (*Hypoda*?) vertauscht und den hierdurch verwendbar gewordenen Namen *Hypoxys*, der nach seiner bekannten Schreibweise zu *Upoxis* geworden ist, für eine ebendaselbst von ihm als neu aufgestellte Gattung übertragen. Diese neue Gattung aber ist ganz gleich der Gattung *Gagea* Salisbury's, sowohl nach den Pflanzen, die er dazu rechnete: *Ornith. Hypox.* und *O. Pyrrhochiton* Renealm. und *Ornithogal.* F. Column. ecphr. t. 223, als auch nach der beigefügten Charakteristik. Wie Salisbury (in Konig's und Sims's Annals of Botany II. 1806. p. 553) vorzugsweise durch die Inflorescenz bestimmt wurde — er beginnt seine Abhandlung, in der er die Gattung *Gagea* aufstellte, mit Bemerkungen über die Wichtigkeit der Inflorescenz für die Unterscheidung der Pflanzengattungen, — so hebt auch Adanson die Eigenthümlichkeit der Inflorescenz hervor; doch hat Salisbury auf das Stehenbleiben der Blüthenblätter aufmerksam gemacht, was Ad. nicht that. *Geschichtlich* betrachtet, hätte der *Name Hypoxys* Adans. = *Gagea* jedenfalls mehr Berechtigung, als *Hypoxys* L. = *Upoda* Adans., wenn es auch sonderbar erscheinen musste, dass ein Merkmal von sehr untergeordneter Bedeutung in dem Namen hervorgehoben wird. Aber Linné's Gattung *Hypoxys* (1759) hat vor Adanson's *Hypoxys* (1763) die Priorität, und in Folge dessen muss *Gagea* beibehalten werden; immerhin hätte Adanson's Synonym bei letzterer citirt werden sollen. Linné citirt *Ornithogalon Hypoxys* (eigentlich gegen den Sinn R.'s kurzweg als *Hypoxis*) zu seinem *O. minimum*. Ich will hier nicht weiter darauf eingehen, dass mit Linné's *Texte* sehr wenig anzufangen ist, um es zu rechtfertigen, dass man darin die *Gagea minima* Schult. hat finden wollen: das ist gewiss, dass jenes Citat aus Renealmus durchaus nicht zu letzterer gehört. Um nichts besser steht es mit der Unterbringung des andern Synonyms des Renealmus: *Ornithogalon Pyrrhochiton*. Linné citirt dasselbe zu seinem *O. luteum*, Persoon zu seinem *O. pratense*, Salisbury (l. l. p. 556) zu seiner mit letzterem identischen *Gagea bracteolaris*, Gawler bringt dasselbe Bot. Mag. 1200 zu seiner *G. lutea* (nach Bild, Beschreibung und Vaterland = *O. silraticum* Pers.), weil er der Meinung war, *G. pratens.* sei nur eine Abänderung davon. Es kann keinem Zweifel unterworfen sein, dass Renealmus in seiner Beschreibung die *G. arvensis* meint. Wie vor ihm Val. Cordus (hist. pl. 123) derselben Pflanze, die er *Sisirhynchium* nennt, eine radix foris interdum lutea, und Fab. Columna ecphr. 324 eine radix bulbosa ruffo cortice beilegt, so benutzt R. diesen

*) Es scheint, dass Renealmus den Speciesnamen hier in einer gewissen Selbstständigkeit dem Gattungsnamen gegenüber gebraucht und deshalb das Geschlecht des Adjectivs nicht nach letzterem, wie er sonst thut, abgewandelt hat; ich habe deshalb das Wort *Hypox.* mit grossem Anfangsbuchstaben geschrieben.

Umstand, die Pflanze *O. Pyrrhochiton* zu nennen „quod χιτῶνα. i. tunicam habeat πυῤῥόν. i. rufam.“ Auch die andern Merkmale, so wie der Standort: „nascitur in arvis arenosis“, passen zu *G. arv.* Ja, aber das Bild, das R. dazu giebt? — Freilich, es widerspricht dieser Deutung aufs gründlichste, denn es zeigt gar keine Aehnlichkeit mit *G. arvensis.* Das ist aber nicht meine, sondern R.'s Schuld. Wie er bei *O. Hypoxys* den Text des **Clusius** ein wenig verändert hat, so hat er, wie auch für einige andere Pflanzen, für sein *O. Pyrrhoch.* ein Bild von **Clusius** geborgt und gleichfalls ein wenig verändert, nämlich das Bild, das **Cl.** zu seinem *O. pallido* fl. rar. pl. hist. 188 = *G. Liottardi*, **Dodonäus** zu seinem *Bulbus sylvestris* (einer, beiläufig bemerkt, species mixta) gesetzt hat. Eine jede etwas genaue Vergleichung der Abbildungen bei **Rcnealmus** und bei **Clusius** muss das Gesagte bestätigen, und es kann daher nur befremden, dass man frischweg das Bild und die Beschreibung des ersteren von *Orn. Pyrroch.* zu einer und derselben Art citirt hat.

Literatur.

Duchartre, über Ausdünstung und Thaubildung an den Pflanzen.

1. Recherches sur les rapports des plantes avec la rosée par M. **P. Duchartre.** (Extr. d. Bull. d. l. Soc. Bot. d. France 1857. p. 940—946.) 8vo. 8 S.
2. Observations sur la transpiration des plantes pendant la nuit, par le même. (Ibid. 1857. p. 1024—1031.) 8vo. 8 S.
3. Recherches expérimentales sur la transpiration des plantes dans les milieux humides, par le même. (Ibid. 1858. p. 105—111.) 8vo. 7 S.
4. L'eau de la pluie qui mouille et lave les organes extérieurs des plantes est-elle absorbée directement? Recherches expérimentales sur cette question par le même. (Ibid. 1860.) 8vo. 8 S.
5. Recherches expérimentales sur les rapports des plantes avec la rosée et les brouillards, par le même. (Extr. d. Ann. d. sc. nat. 4. série. Tome XV.) 8vo. 52 S.
6. Recherches physiologiques anatomiques et organogéniques sur la Colocase des Anciens Colocasia antiquorum Schott, par le même. (Ibid. Tome XII.) 8vo. 48 S. u. 4 Tafeln.
7. Expériences sur la végétation des plantes épiphytes et conséquences qui en decoulent relativement à la culture de ces plantes. (Extr. d. Journ. d. l. Soc. imp. et centr. d'Horticult. Janv. 1856. p. 67—79.) 8vo. 15 S.
8. Expériences sur l'absorption de l'eau par les feuilles au contact. (Bull. d. l. soc. d. France 1856. p. 221—223.) 8vo.

Der Verf. hat in dieser Reihe von Aufsätzen durch Versuche zu ermitteln versucht, ob die atmosphärischen Wasserniederschläge von der Pflanze aufgenommen werden oder nicht, von welcher Beschaffenheit die wässrige Ausdünstung oder Wasser-Abscheidung der Pflanze sei und wie sie sich zur Thaubildung verhalte. Wir wollen ihm nach der Reihe der Aufsätze folgen, welche er in Folge mehrere Jahre nach einander ausgeführter Versuche geschrieben hat.

1. Versuche im Sommer und Herbst der Jahre 1856 und 57 in Meudon gemacht, um zu sehen, wie sich lebende Pflanzen gegen die atmosphärische Feuchtigkeit verhalten. Er beginnt mit der Darlegung von **Hales'** Experimenten und den Schlüssen, die derselbe daraus zog, welche, da seine Apparate und die Art seiner Beobachtung manches zu wünschen lassen, nicht den Grad von Schärfe haben können, welchen er selbst ihnen beilegte. Des Verf.'s Versuche wurden angestellt mit 2 Asterpflanzen, 4 Exemplaren von *Veronica Lindleyana* und 1 von *Rochea falcata*, sämmtlich in Töpfen. Jeder Topf befand sich eingeschlossen in eine hermetisch schliessende Umhüllung, welche Topf und Erde den Einwirkungen der Feuchtigkeit entzog, die Pflanzen selbst aber frei liess, die sich in dem Apparat so gut befanden, dass sie 6 Monate, ja 1 Jahr darin gelassen, unverändert fortwuchsen. Dazu kam eine Waage, welche geringe Gewichtveränderungen bei schweren Körpern angeben musste (bei Wägungen von 3 Kilogr. gab sie bis $^1/_{50}$ einer Gramme an). Die Pflanzen wurden nun gewogen zuerst am Abend gegen Eintritt der Nacht, dann früh am folgenden Morgen, wo sie vom Thau ganz bedeckt waren. Darauf wurden entweder die Pflanzen sorgfältig abgetrocknet und wieder gewogen, oder erst in einen halb dunklen Raum gebracht, bis sich nach 3 Stunden ihre äussere Feuchtigkeit verloren hatte. Da hierbei auch ein Ausdünstungs-Quantum verloren gegangen sein konnte, so wurde die Pflanze, nachdem sie wieder auf ihre alte Stelle gebracht

und daselbst ebenso lange gelassen war, nochmals gewogen. Wenn nach einem solchen Verfahren die Pflanze am Morgen, nach einem reichlich sie ganz benetzenden Thau, keine Gewichtsvermehrung zeigte, so hat sie gewiss kein Wasser des Thaues aufgenommen, insofern sie sonst nicht durch Respiration oder Transpiration eine Gewichtsverminderung erlitten hätte, wodurch jene Wägung ein unrichtiges Resultat gegeben haben würde. Die Inspiration von Oxygen ist immer schwach, übertrifft nach Th. de Saussure nie das Gewicht der Blätter und ist immer beträchtlich höher als die Kohlensäure-Ausscheidung. Die nächtliche Inspiration kann daher keine Gewichtsverminderung herbeiführen. Wegen der Transpiration glaubt der Verf. mit Hales u. A. annehmen zu können, dass sie in der Nacht gering sei und gänzlich aufhöre, sobald die Wasserschicht des Thaues sich auf die Blätter lagert. Nun folgen die Versuche, aus denen hervorgeht, dass vom Thau nichts aufgenommen wird, sondern dass er nur durch sein Gewicht das Gewicht des Ganzen vermehrt, doch ist diese Menge nicht beträchtlich, da sie auf etwa 28 Quadratdecimeter Blätter nur 7 Cubikcentimeter Wasser betrug. Nur der Thau, welcher auf die Erde kommt, wirkt indirect günstig für die Pflanze.

2. Der Verf. sucht hier die Quantität der Nachtausscheidung der Blätter zu ermitteln durch Versuche, angestellt mit denselben Pflanzen, welche in No. 1 genannt sind, zuerst ohne dass Thaubildung stattfand, und dann bei Thaubildung. Er fand 1. dass es nicht genau sei, wenn DC. sage, dass die Pflanzen nur bei Tage transpiriren; 2. dass man auch die Behauptung von Hales nicht als mehr begründet ansehen kann, dass sie nur in heissen, trocknen, thaulosen Nächten transpirirten, und sogleich damit aufhörten, wenn der geringste Thauniederschlag stattfinde; 3. dass im Allgemeinen während der Nacht, so feucht sie auch sein möge, eine gewisse Transpiration vorhanden sei; 4. dass sie, schon bei dem günstigsten Verhältniss schwach, einen sehr geringen Verlust betrage, wenn sich ein leichter Thau niederschlage, und dass sie fast auf Nichts herabsinke, vielleicht zuweilen gar nicht vorhanden sei, wenn eine starke Verdichtung der Feuchtigkeit auf den Blattflächen einen vollständigen flüssigen Ueberzug bilde. Aus dieser Verminderung der Transpiration durch den Thau folgert der Verf. 1. dass dieselbe nur eine um so geringere Absorption verbergen könnte, je grösser die auf den Pflanzenorganen befindliche Wassermenge wäre, und dann wäre sie eine für die Pflanze überflüssige und, man möchte sagen, sich entgegenwirkende; 2. dass, wie während der heissen, trocknen und thaulosen Nächte, in welchen schon folgerichtig von der Aufsaugung eines oberflächlich nicht vorhandenen Wassers nicht die Rede sein kann, der Verlust zu wenig ansehnlich ist, als dass eine gleich grosse Menge Wasser, welche in die Pflanze eingeführt würde, eine nur wenig bemerkliche Wirkung hervorbringen könnte, so kann diese Wirkung ganz unbedeutend in dem Falle eines starken Thaues werden. Dieses allgemeine Verhältniss der nächtlichen Ausdünstung steht aber mit allen andern Erscheinungen, von denen man weiss, dass sie darauf einen Einfluss ausüben können, in so vollkommner Uebereinstimmung, dass man schon von vornherein sagen müsste, dass es so sein werde, wie es wirklich ist.

3. Da dem Verf. Bedenken aufgestiegen waren, ob nicht vielleicht bei äusserer mit Feuchtigkeit gesättigter oder wenigstens stark versehener Luft eine Verminderung oder wohl ein Aufhören der Ausdünstung in den Pflanzen stattfinden könne, hatte er seit dem Ende des Jahres 1855 eine Reihe von Versuchen angestellt, welche darüber Aufschluss geben sollten. Sie wurden in einer sehr feuchten Luft in der Weise angestellt, dass er, was er bei seinen ersten Experimenten unterlassen, daher einen Fehler dadurch herbeigeführt hatte, die Ausdünstung der feuchten Erde des Topfes nicht abschloss, dies bei den spätern that und zuerst mit einem Exemplar von *Prunus Chamaecerasus* von 0,25 Met. Höhe, welches nach einem Monate 118,30 Gramm. Wasser ausgedünstet hatte, während die Erde des Topfes in dieser Zeit nur eine ungefähr halb so grosse Menge lieferte. Um auch die Ausdünstungsverhältnisse zu verschiedenen Zeiten und bei verschiedenem Lichteinfluss zu ermitteln, machte er wieder Versuche mit *Veronica Lindleyana*, woraus sich ergab, dass eine Pflanze auch in einer mit Feuchtigkeit überladenen Luft transpirirt und dass sich dabei auch die Transpiration dem wechselnden Einfluss von Tag und Nacht, von Wärme und Licht unterworfen zeigt, wie im normalen Zustande. Eine andere Versuchsreihe war dahin gerichtet, um auch zu sehen, wie sich die Ausdünstung unter dem Wasser verhalte, und er fand, dass dieselbe unter Wasser ganz ebenso bei einer Luftpflanze vor sich ging. Der Verf. zieht, nachdem auch abgeschnittene Zweige, deren Schnittwunde verklebt war, nachdem sie 48 Stunden gelegen und welk geworden waren, unter Wasser getaucht etwas Feuchtigkeit aufgenommen hatten, daraus den Schluss, dass man mit abgeschnittenen Pflanzentheilen keine Versuche über Transpiration anstellen könne, da sie sich anders verhalten, als in der Erde stehende bewurzelte Exemplare, welche unter allen Verhältnissen in ihrer Verdunstung denselben Gang inne halten.

5. Das Regenwasser benetzt die Pflanzentheile und man sagt gewöhnlich es erfrische die Blätter und dadurch die Pflanze, weil sie von demselben in sich aufnähmen. Diese gewöhnliche Angabe musste dem Experiment unterworfen, um als richtig erkannt zu werden. Garreau habe zwar den Schluss gezogen, dass, weil einfache Waschungen mit destillirtem Wasser hinreichten, um die absorbirenden Eigenschaften der Blätter zu vermehren, auch das Regenwasser dieselbe Wirkung haben müsse (Ann. d. sc. nat. 2. sér. XIII. p. 333), aber dieser Ausspruch beruht auf keinen Versuch. Diesen beschloss daher der Verf. zu machen und zwar mit Vermeidung aller Einflüsse, welche als Einwand gegen die Sicherheit seiner Versuche dienen könnten. Das Resultat von 8 Beobachtungen, welche er sämmtlich genau specificirt und zu zwei verschiedenen Zeiten an 4 versch. Pflanzenarten anstellte, zeigte, obwohl Bedingungen dabei obwalteten, welche die Wasseraufnahme eher erleichtert haben sollten, dass die Pflanzen längere oder kürzere Zeit, einmal einem Regen, der 12 Stunden hinter einander währte, ausgesetzt, während aber die Erde ihres Topfes hermetisch gegen denselben verschlossen gehalten wurde, keine wirkliche Vermehrung ihres Gewichts erfahren haben und in gewissen Fällen vielmehr einen schwachen Verlust zeigten, der einer leichten Verdunstung, die für einige Augenblicke stattgefunden hatte, zuzuschreiben war. Es scheint also der logische Schluss daraus gezogen werden zu können, dass diese Pflanzen (*Phlox decussata*, Gartenaster, *Veronica Lindleyana*, *Fuchsia globosa*) in ihren äussern Theilen nicht die Fähigkeit gehabt haben, Regenwasser, welches ihre Oberfläche längere Zeit abwusch, aufzusaugen und dass daher die allgemein verbreitete Ansicht, dass Regen aufgenommen werde, falsch sei. Dennoch glaubt der Verf. noch weitere Beobachtungen anstellen zu müssen, ehe er ein allgemeines Gesetz darüber aufstellen könne.

6. Wie die Ueberschrift dieser Abhandlung besagt, ist hier vom Thau und von feuchten Nebeln die Rede, und daher ist auch das Ganze in 2 Abschnitte gebracht, von denen der erste, dem Thau gewidmet, der grössere ist. Nachdem der Verf. die Angaben verschiedener Schriftsteller über die Erscheinungen, welche der Thau hervorbringt, mitgetheilt hatte, sagt er, dass alle Welt glaube, der Thau, welcher die Pflanzentheile mehr oder weniger benetze, werde von diesen eingesogen, während andere meinen, dass er nur für den Erdboden nützlich werde, indem er diesem, indirect also auch den Pflanzen Feuchtigkeit zuführe. Um aber die Sache ganz ins Klare zu bringen und alle Welt davon zu überzeugen, dass der Thau von der Pflanzenoberfläche, welche in der Luft lebt, nicht aufgenommen werde, führt er zuerst sichere Versuche von Hales an und kritisirt sie, geht dann zu den von ihm gebrauchten Apparaten über, die er vollständig beschreibt, schildert dann die Methode seiner Beobachtung, um dabei auch der Respiration und Transpiration bei Tage und Nacht zu gedenken, als Lebenserscheinungen, die auf die beiden Wägungen, welche der Verf. bei seinen Experimenten anstellt, von keiner Bedeutung sein können. Die Wägungen fanden am Abend und am Morgen statt, nachdem der Thau abgetrocknet war und ergaben eine ungefähre Gleichheit des Gewichts, denn zuweilen war es ein wenig des Morgens höher, wenn der Thau sich nicht ganz vollständig abtrocknen liess, oder war gleich oder selbst geringer. Wo sich wegen der Kleinheit und Menge der Blätter der Thau nicht abtrocknen liess, wurde die Pflanze benetzt gewogen, dann einige Stunden in ein halb dunkles Zimmer gesetzt, bis sie trocken war, dann wieder gewogen, oder nachdem sie noch einmal so lange an demselben Orte geblieben war, zum vierten Male gewogen, um dadurch die Verdunstung in dieser Zeit kennen zu lernen. Die Verdunstung während der Nacht war nur dann bemerklich, wenn ein heisser Wind während der Nacht geweht hatte; war der Thau nur etwas später eingetreten, so war sie gering, und gar nicht, wenn die Thaubildung gleich nach ihrem Aussetzen in den Garten stattgefunden hatte. Der Grund, dass der Thau nicht von den Blättern aufgenommen wird, liegt einmal darin, dass der in der Erde stehenden Pflanze immer Feuchtigkeit durch die Wurzeln zugeführt und somit Ersatz für die Ausdünstung gewährt wird, was bei abgeschnittenen Blättern oder Zweigen nicht der Fall ist, welche daher aus dem Wasser sich Ersatz gewähren (wie der Verf. selbst durch seine directen unter No. 3 u. 8 citirten Abhandlungen erwiesen hatte). Er glaubt ferner, dass an dieser Nichtaufnahme auch die Art und Weise der Thaubildung selbst beitrage, da nur sehr allmählig sich etwas Feuchtigkeit bilde, welche die Luftschicht von der Oberfläche nicht vollständig verdränge und daher in keinen genauen Contact mit ihr komme. Ferner ist der Zustand der Oberfläche, die einen harzigen oder fettigen Ueberzug besitzt, nicht geeignet, das Wasser eintreten zu lassen, wie auch die Versuche von Garreau (Rech. s. l'Absorpt. et l'exhalation des surfaces aëriennes in Ann. d. sc. nat. 3. sér. XIII. 1849. p. 325) darthun, auch der anatomische Bau, der zeigt, dass zwischen den Zellen der Oberfläche viel Luft befindlich ist, lässt die Blattflächen nicht als sehr geeignet für die Aufnahme von Wasser erscheinen. — Aber auch welke Pflanzen, dem Thau

ausgesetzt, können sich nicht durch den Thau erfrischen, wie es Senebier und alle Welt glaubt, denn des Verf.'s Versuche bewiesen, dass Hortensien, Sonnenblumen und *Veronica Lindleyana*, welche durch Austrocknen der Erde ihres Topfes welk geworden waren, durch den Thau, falls der Topf hermetisch verschlossen gehalten wurde, nicht belebt wurden, sondern erst durch das Begiessen ihrer Erde, ferner, dass Topfpflanzen, deren Erde durch Austrocknen eine feste Oberfläche bekommen hatte, welche nur schwer die Feuchtigkeit aufnahm, auch nicht durch den Thau in der Nacht erquickt werden konnten, da derselbe die Erde nicht gehörig befeuchtete, so dass erst, nachdem dies geschehen, die Pfl. sich erholten. (Man sieht daraus auch die Vorschrift der Gärtner: die Oberfläche des Bodens bei längerer Trockenheit zu hacken, ganz gerechtfertigt, denn sie wird so noch geringe Feuchtigkeitsmengen leicht aufnehmen. Ref.) — Mit den Nebeln zeigte sich ganz dasselbe Verhalten bei den Versuchen, wässrige Niederschläge erhöhten das Gewicht.

7. Durch diesen, schon, wie man sieht, früher publicirten Aufsatz hat der Verf. nachgewiesen, dass die wahren Epiphyten, Orchideen, Bromeliaceen u. a. weder durch ihre Blätter, noch durch ihre Wurzeln die Feuchtigkeit aus der Luft, so stark sie auch darin vorhanden sein möge, in sich aufnehmen können, sondern dass ihre Wurzeln durch Wasser befeuchtet werden müssen, wenn sie dasselbe als Nahrung aufnehmen sollen, welches der Verf. durch zahlreiche Versuche bewies, und dass, wenn Unger angiebt, dass ein Exemplar von *Spironema fragrans* in einem feuchten Gewächshause aufgehängt, innerhalb eines Jahres noch einmal so schwer geworden sei, diese Gewichts-Vermehrung nicht aus der Luftfeuchtigkeit gewonnen sei, sondern dadurch, dass der Gärtner, ohne dass er es wusste, es begoss oder besprützte. Da die Orchideen aber nur wenig Wasser durch die Wurzeln aufnehmen können, so vermehren sie dieselben bedeutend (was bekanntlich bei den Bromeliaceen nicht der Fall ist. Ref.), wie man aus den Exemplaren sieht, welche unmittelbar aus ihrem Vaterlande eingeführt werden. (Sie befinden sich daher in ihrem Vaterlande in gleicher Lage wie die Rinden-liebenden Flechten, Laub- und Lebermoose, welche an unseren Bäumen und Sträuchern wachsen.)

8. Wir schliessen diese Abhandlung hier noch an, obwohl sie nur einen Ausscheidungsprocess betrifft, der früher für eine Erscheinung des Thaues gehalten ward und noch wird, aber sehr viel verbreitet fast bei allen jüngeren Blattorganen zu beobachten ist, jedoch nicht immer so deutlich zur Anschauung gelangt wie bei vielen monocotylischen Pflanzen. Der Verf. kannte nur die schon im J. 1834 in der Linnaea (VI.) bekannt gemachte Beobachtung von Dr. Schmidt in Stettin, obwohl seitdem wiederholt darüber Untersuchungen stattgefunden haben, welche aber nicht ins Französische übersetzt und daher auch nicht in Frankreich bekannt geworden zu sein scheinen. Somit sind die Beobachtungen von Duchartre um so unbefangener angestellt worden. Er theilt seine Untersuchungen in die physiologischen und die anatomischen, denen er noch die über die Bewegungen der Colocasia-Blätter und deren Entwickelung als einen Anhang beigiebt. In dem physiologischen Theile sagt er nun, dass die Colocasien-Pflanzen im freien Lande zu Meudon (Seine et Oise) während der guten Jahreszeit bis gegen die Mitte des Herbstes in den J. 1856. 1857 u. 1858 gezogen wurden und von Knollen stammten, die direct aus China an Hrn. Delessert gekommen waren. Sie gehörten der *C. antiquorum* Schott an, zu welcher dieser Autor noch *C. nymphaeifolia* Kth., *esculenta* Sch., *acris* Sch., *Fontanesii* Sch., *euchlora* C. Koch und *Caladium glycyrrhizum* Fraser rechnet. Diese kultivirte Form ist durch die starken Fröste im Herbste 1858 wahrscheinlich ganz aus der Kultur verschwunden, was zu bedauern wäre, da sie sich durch ihr schönes Blattwerk auszeichnet. Von der andern Form der *Col. antiquorum* unterschied sie sich 1. durch weniger starke Verhältnisse; 2. durch stark schildförmig angeheftete, ovale, breit am Grunde bis zu einem Drittheil des Abstandes vom Ende des Blattstiels bis zu den Spitzen der Basallappen eingeschnittene, an der Spitze abgerundete Blätter, mit plötzlich hervortretender dicker und ziemlich langer Zuspitzung, doppelt wellig und ohne andere Färbung am Rande, oben schön dunkel-grün, mit sammtigem bläulichem Widerschein, der später gelblich-grün wird; unten blau und weisslich-grün, ganz ohne mehlartigen Staub, auf einem Stiele, der doppelt oder wenigstens ebenso lang ist als der Limbus, welcher bei Tage beinahe senkrecht auf dem Stiele steht. Dieser ist hellgrün, an seiner innern und obern Seite ein wenig roth. Die Stolonen sind kurz, nie länger als $0^m,1$ lang. Sie stammt aus dem nördlichen China und soll vorläufig den Namen *C. antiquorum sinensis* führen (eine weitläufige Beschreibung ist in einer Note enthalten). Ausser dieser Pflanze hatte der Verf. noch die grosse *Col. antiquor.* und die *Col. Fontanesii*? Sie zeigten alle dieselben Erscheinungen. Von diesen wird zuerst das Hervortropfen von Wasser aus zwei kleinen Oeffnungen nahe der Spitze, wo auch die Randvenen, die nahe beiden Rändern liegen, ankommen, geschildert, wie sie, da die Stellung des Blattes, besonders des Nachts eine mehr senkrechte ist, zur Erde tropfen.

Die Flüssigkeit ist farblos, durchsichtig wie Wasser, enthält aber in 400 Grammen: Kochsalz, kohlensauren Kalk, eine schleimige organische Substanz, welche beim Kochen das Wasser moussiren macht, sich bei dem Ende der Concentration gelb färbt, ohne sich auszuscheiden und bei stärkerer Hitze verkohlt. So wie sich bei der Pflanze ein Blatt entwickelte, gab es Wasser und setzte dies bis zum October fort, ohne dass die Zahl der Blätter, welche eine Pflanze bildete, dabei von Einfluss war. Die Ausscheidung begann beim Untergang der Sonne oder kurz vorher, anfangs schwach, dann sich verstärkend die Nacht hindurch bis 7 oder 8 Uhr, selten länger. In den Jahren 1856 und 57 hörte das Tropfen auf, sobald die Sonne die Pflanzen traf, aber als sie 1858 vor der Sonne geschützt standen, hörten sie doch um dieselbe Zeit auf. Die Menge des ausgeschiedenen Wassers war bei den einzelnen Blättern nicht stets gleich und auch nicht bei den Blättern einer Pflanze oder Varietät übereinstimmend. Die grösste Ausbeute gewährte ein Blatt von 0^m,425 Länge und 0^m,30 Breite in einer Augustnacht 22 gr.,60 Wasser, und ein 0^m,452 langes, 0^m,292 breites gab in derselben Nacht 20 gr.,60. Die Tropfen gehen in raschen Stössen hervor bis sie ungefähr Tropfen von 2 Millimeter Durchmesser bilden. Am meisten gab die grosse *Col. antiq.*, einmal 11 Tropfen in der Minute, ein andermal 18 in dieser Zeit und jeder Tropfen war aus 4 oder 5 kleinen zusammengesetzt, dann wieder 15 Tropfen, zusammengesetzt jeder aus 8—10 Tropfen; ja nach einem Regen zählte der Verf. bis 30 Tropfen in der Minute. Die Ausscheidung geschieht wenn das Blatt noch nicht aufgerollt ist bis zur vollständigen Ausbildung, wo sie nachlässt und endlich wenn das Blatt gelblich wird, aufhört. Die Feuchtigkeit des Bodens hat grossen Einfluss auf die Ausscheidung und zur Bestätigung machte der Verf. folgenden Versuch. Als im September 1858 seine Colocasia-Pflanzen sich in bester Entwickelung befanden und reichlich absonderten, wurden sie einen Monat hindurch nicht begossen und erhielten sonst nur wenig Feuchtigkeit durch seltene Regen. Anfang October hörten ihre Blätter auf Wasser zu produciren, ohne dass die Pflanzen selbst litten. Nachdem sie am 13. October begossen waren, fand sich etwas Wasser in den untergesetzten Gefässen; am 14. Oct. und den folgenden Tagen wurde das Begiessen wiederholt und bald war der Ausfluss wieder so reichlich wie früher. Bei regnerischem Wetter und Nebel fuhren die Blätter fort auch am Tage Wasser auszusondern und selbst wenn solch Wetter nicht den ganzen Tag über fortdauerte, und hörte nur auf wenn der Himmel sich aufklärte. Der Einfluss der Sonne zeigt sich sogleich und sobald der Sonnenschein die Pflanzen traf, hörten sie auf Wasser zu geben. Eine etwas niedrigere Temperatur befördert, und eine etwas höhere vermindert offenbar die Secretion des Wassers. Der Verf. meint, dass die Wasserausscheidung in Tropfenform während der Nacht durch die Ausscheidung desselben in Gasform bei Tage vertreten werde und dass durch beide nur die gleiche physiologische Thätigkeit dargestellt werde.

Die anatomische Untersuchung beschäftigt sich zuerst mit der Blattbildung im Allgemeinen, dann mit den nahe dem Rande verlaufenden Nerven und mit den ausscheidenden Mündungen, wie dies die Beschreibung und die Zeichnungen auf den beigegebenen Tafeln erläutern. Es sind Wasserkanäle im Innern der Gefässbündel, welche im Blattstiel mehr getrennt, im Blatte bei einander verlaufen und von denen die erstern anfangs noch innen Zellenwandungen zeigen, welche nachher verschwinden; die Poren sind offenbar erweiterte, offen stehende Spaltöffnungen, wie die Uebergänge zeigen, denn es sind ausser den beiden grossen Oeffnungen auch noch kleinere offne vorhanden. Er fügt zuletzt anhangsweise noch die Mittheilung über die veränderte Stellung des Blattes hinzu, dessen Lamina in der Nacht wegen starker Biegung des obern Theiles des Blattstiels fast senkrecht steht. Diese Richtung ändert sich am Morgen, der Blattstiel richtet sich allmählig auf und der Limbus steht um 7 oder 8 Uhr ziemlich horizontal oder etwas geneigt gegen den Horizont. Mithin beschatten die Blätter bei Tage den Boden mehr als bei Nacht, wo sie Wasser auf ihn tropfen lassen. Aber bald nach 12 Uhr fängt schon die Wendung in die andere Lage an, welche das Blatt am Abend wieder einnimmt.

Der dritte Theil über die Entwickelung der Blätter theilt eine Anzahl Messungen mit, welche der Verf. vorzunehmen begann, sobald sie sich aufgerollt hatten. Er maass an hinter einander folgenden Tagen die Länge des ganzen Blattstiels, bei einigen Blättern auch die des obern runden Stückes desselben, des ganzen Limbus und die Breite desselben, weiterhin auch die beiden Seitenhälften zur Vergleichung, ob sie sich auf gleiche Weise ausbildeten. Diese Messungen machte er auch bei einigen Blättern zweimal, Morgens und Abends. Endlich zog er auf dem Blatte von der Eintrittsstelle des Blattstiels nach 4 verschiedenen Richtungen Linien, nämlich nach der Spitze, nach einem Basallappen, längs einem der schrägen grössern, nach aussen aufsteigenden Nerven und endlich gerade nach dem Rande gehende Linien, welche nun in Theile abgetheilt wurden. Man sah hieraus, dass das *Colocasia*-Blatt sich nicht, wie das eines *Nelumbium* oder der *Victoria* gleichförmig nach allen Seiten ausdehnt, sondern dass es nach der Spitze hin und nach dem Basallappen sich stärker an seiner organischen Basis als an den äussersten Enden ausbildet, d. h. basipetal, nach den Seiten hin aber centrifugal und dass die Entwickelung nach dem Basallappen noch die nach der Spitze übertrifft. Die Erklärung der 16 Nummern von Figuren beschliesst diese Abhandlung.

S — l.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 29. 17. Juli 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Norman, descriptio exactior *Tholurnae dissimilis.* — **Lit.**: Crepin, l'Ardenne. — **Samml.**: Rabenhorst, Fungi europaei exsiccati, ed. nov. ser. sec. Cent. VI. — **Bot. Gärten**: Kerner, A., d. bot. Garten d. Univers. z. Innsbruck. — **Pers. Nachr.**: H. G. Reichenbach fil. — **K. Not.**: Benutzung der Pflanzenfaser.

Descriptio exactior *Tholurnae dissimilis.*

Auctore

J. M. Norman.

(Cum tabula IX. B.)

***Tholurna* Norm.**

Thallus squamulosus in podetia (spuria) abiens. Podetia simplicia apothecio coronata, strato corticali fibroso, medullari araneoso-floccoso parco. Apothecia excipulo proprio crateriformia, disco superne in massam atram sporarum soluto. Spora dissepimento medio biloculares, colorata, spiraliter striata.

***Tholurna dissimilis* Norm. Flora o. Regensb. Bot. Zeit. 1861. No. 26.**

***Thallus* primarius squamulosus, squamula libera, passim sub strato affixa, utrinque corticata, subtus pallidiore, lobulato-laciniata v. ramulosa, laciniis vel ramulis granuloso-papillosis, aspectu coralloideo, in rudimenta apotheciorum abeuntibus, pars quorum subjacens in papillam elevatur, mox sese in podetium protrahentem.**

***Podetia* perfecta erecta, vulgo dense caespitosa et tunc thalli magna e parte emortui substructioni trabeculoso-labyrinthiformi, incolori, reliquiis strati corticalis fenestratim destructi, imposita, paraboloidea v. varie figurata, plerumque longitudinaliter profunde plicata, torulosa, interdum basi v. tota foliaceo-compressa, crassit. 1,5 mill. et longit. 5—6 mill. raro superantia, nunc glauca, nunc fusca, viva humectata intense virescentia. *Stratum corticale parte externa* ex elementis complanatis brevioribus confata, semper tenuissima, denique saepe fatiscente v. in frustula secedente; *parte interna* denique e fibris elongatis, teretiusculis, implexis *), directione oblique longitudinali praevalente, contexta, passim crassiore, costatim intus saepe prominente, passim tenui v. tenuissima, sic excavationes exhibente introrsas, sub partibus extus prominentibus podetii sitas, haud raro suffossas, in cuniculum excurrentes **), gonidiis vulgo repletas. *Stratum gonimon* interruptum, accumulationibus sparsis, in excavationibus strati corticalis abundantibus, gonidiis primitus solitariis, denique compluribus columellae minute cellulosae, e systemate fibroso nascenti, laxiuscule adhaerentibus, in capitula sat regularia dispositis. *Stratum medullare* araneoso-floccosum, denique sat obsolescens et cavum, e fibris longitudinalibus constitutum, nunc solitariis, nunc inter se in fasciculos remotiores conglutinatis, ramos emittentibus transversales anastomosantes. — Quae partes omnes thalli primarii et podetiorum, gonidiis et columellis eorum solis exceptis, per totam substantiam texturae iodo violacee intense caerulescunt.**

***Apothecia* terminalia, solitaria, sessilia, ut eminentia thalli primarii nascentia semiglobosa, tum globosa, dein ovoidea, denique urceolato-crateriformia. *Excipulum* proprium, fusco-nigrum, incompletum, praecox clausum, mox, vertice in frustula minima colliquescentia fatiscente, poro tenuissime adpresse marginato rapide aucto dehiscens, denique**

*) Fibrae longitudinales confuse fasciculatim distributae (fig. 7), ambitu partiali fasciculi, mergetis instar, horizontalibus circumvoluto, videntur.

**) Cuniculus exarationis vulgo directione longitudinali podetii excurrens, in sectione transversali ut foramen gonidiis repletum in media substantia strati corticalis situm apparet, cujus indolem veram sectio longitudinalis docet.

orificio latissimo apertum, margine remanente abscisso, libero, reflexiusculo massam sporarum discoideo prominentem cingens, crassit. parietis 0,030—0,060 mill. attingens, hypothecium *) peripherice fulcrans basi inflexa, e textu constructum celluloso, a parte interiore et praecipue exteriore **) minus autem intermedia quoad parietes fusce colorato, admodum confuse in textum strati corticalis podetii transeunte, et eodem modo quo ille iodo violacee intense caerulescente, eo ipso ab hypothecio distinctissimo. *Hymenium* disciforme, extra sporas incolor, superne in massam coacervatam sporarum solutum, hypothecio proprio, strato medullari podetii imposito, fusco fulcratum. *Paraphyses* filiformes, graciles, flexiles, incolores, protoplasmate iodo flavescente in segmentula obscure diviso v. in guttulas collapso videndo. *Asci* oblongo-lineares, longe pedicellati, pariete tenui, sporis denique arctissime adplicito, colliquescente. *Sporae* in asco plures, suboctonae, serie lineari contigua dispositae, maturae 0,015—18 mill. v. ultra longae, transverse dimidio breviores, dissepimento transversali medio incolori ***) biloculares, loculamentis globosis monoblastis vi mechanica separabilibus, pariete e fusco nigro v. e subscaerulescente atro, intus spiraliter incrassato, fibra sinistrorsa (sensu nov.), accreta, rigidiuscula, dilutius colorata, interdum bifurcata vel anfractibus reticulatim connexis, tantum in sporis decrepitis, atmosphaerilibus diu expositis, vel ope chemicalium solventium in fragmenta separanda. — *Sporae germinantes* dilutius colorantur, strictura media deminuente paullo amplificantur, fibra spirali evanescente, loco blasti corpusculis et guttulis pluribus minoribus apparentibus, fila emittunt, vulgo e loculamento solitaria, primitus subincoloria, mox fusca, breviter articulata, ramosa. — Variat:

α. typica, podetiis pulvinate dense caespitosis, substructioni thalli emortui impositis, nunc glaucis majoribus, nunc dilute rufo-fuscescentibus et minoribus, vulgo profunde plicatis.

β. squamulosa, thallo coralloideo-ramuloso vel squamuloso, late expanso, glauco v. fuscescente v. fusco-nigro, nunc podetiis sparsis, ascendentibus, gracilioribus, minus plicatis, saepe compressis, nunc abbreviatis vel subnullis, apotheciis parvulis sed saepe fertilibus thallo impositis.

Lichen corticolus in alpibus Norvegiae occurrit. Caespites ejus densi et pulvinati die pluviosa pulcherrime virescentes faciem fere musci cujusdam prae se ferunt, cum spatio quodam interjecto aspiciuntur. Accuratius examinatus ratione non tantum systematica sed etiam morphologica et physiologica tam singularis et ab affinibus et ab omnibus forsitan lichenibus adhuc cognitis diversus exstat, ut jure suo „dissimilis" nominetur. Secundum principia systematica, caeterum inter se sat divergentia, quae Cll. Nylander et Th. Fries agnovere, *Tholurna* inter horum autorum *Epiconoideos* vel *Coniocarpos* tribum v. familiam bene distinctam (*Tholurnei* Norm. l. c.) constituere videtur. Eximie nempe characterem seriei maxime naturalis offert, sed simul indole propria a typis caeteris seriei tam longe recedit, ut ad subdivisiones jam propositas difficulter referenda sit. Cum organa fructificationis spectamus, *Tholurna Calicieis* proxime et manifeste affinis prodit, thallo autem et podetiis longissime ab his removetur. Thallus primarius *Tholurnae* revera fruticulose evolutus forsitan judicandus est, sed humilis et procumbens fruticulus ille, ramis nunc valde compressis ex eodem plano axis laciniiforme enascentibus, nunc teretiusculis, undique ex axi erumpentibus, ascendentibus vel erectiusculis, omnibus tamen undique corticatis; tum dixerim podetia esse evolutionem maxime luxuriantem aut podicelli (sensu Achariano) aut rami proprie figurati, quem fructificatio suo usui elicuerit. Est nempe, ut ex evolutione praelucet, apothecium organon primarium, sine quo podetium non nasci potest. Sic haud raro apothecia etiam fertilia sine ullo podetio thallo imposita, sed numquam podetia sine apothecio invenimus. Itaque crediderim analogiam, quae inter *Tholurnam* et *Cladonias* intercedat ratione formationis thalli et podetiorum, magis apparentem quam veram esse neque ullam affinitatem naturalem indicare, cum praterea structura interna thalli et podetiorum multo differat, ne organa fructificationis dissimiliora memorem.

Magis congruit evolutio thalli *Tholurnae* cum illa *Sphaerophororum*, cum omnia momenta evolutionis illius praecipue primitiva, non solum ultimum, caespitem illum densum podetiorum simplicium, ante oculos ponimus. Habitus ipse externus thalli primarii *Tholurnae* et praesertim in varietate *β.* quibusdam formis *Sphaerophororum* non omnino alienus videtur. Dissimilitudo structurae internae thalli utriusque generis certe sat conspicua est, sed tamen minor, quam quae exstat inter *Tholurnam* et *Cladonias*. Majoris momenti constructio in utroque dif-

*) Hypothecium cum hymenio confusum videtur sese prolongare in tegumentum tenue, intus vix limitatum, indolis obscurae, quod superficiem internam craterae excipuli obducit.

**) Pars quam maxime extima excipuli, epidermoidea illa, continuatio partis externae corticis podetii, quoad parietes elementorum (non contentum) fere incolor tamen est.

***) Color et indoles dissepimenti tantum in loculamento ab altero separato et situ, quo paries subjacens non translucet, observari potest.

ferens apotheciorum habenda est, sed revera non eodem gradu abhorrens, ut primo obtutu videri potest. Apothecia utriusque praeter proprietates, quas omnes *Epiconoidei* v. *Coniocarpi* communes praebent, in eo consentiunt quod terminalia organo thalloïdi ramiformi imposita sunt, primitus omnino clausa, dein destructione verticis conceptaculi in utroque fornicati dehiscunt. Etsi excipulum *Tholurnae* proprium appellandum est, receptaculum vel excipulum *Sphaerophoreorum* thallodes, tamen fugere non debet, excipulum proprium illud quoad structuram et colorationem sat confuse et illimitate in stratum corticale podetii thalloïdis transire et eodem modo insigni, quo caeterus thallus, sed omnino aliter ac hypothecium et hymenium, iodo chemice affici, quibus rebus saltus inter utrumque forsitan paullo deminuatur. Sic *Tholurna*, membrum seriei suae parte intermedium sed indolis originariae, *Calicieos* et *Sphaerophoreos*, prius admodum abhorrentes, etsi affinitate naturali non dubia gaudentes, propinquius conducit, et his consociata et cum iis comparata denuo demonstrat, extrema formationis thalli et differentias graviores excipuli in serie lichenum affinium angustiore occurrere posse. — Sat erit nominare singularitatem anatomicam, quam praebet *Tholurna*, exemplum formationis spiralis inter lichenes offerens, et chemico-physiologicam illam, quod tota substantia thalli et podetii et excipuli, gonidiis solis exceptis, iodo amyloidea caerulescit, dum hymenium, contra ac fieri solet, et hypothecium non vestigia minima ejusdem substantiae ostendunt. —

Tromsaeae („Tromsö") Finmarchiae Norvegicae die 30. Maii 1863.

Explicatio figurarum. (Tab. IX. B.)

1. Podetium apothecio coronatum, magn. 20es auct.

2. Frustulum thalli primarii papillis et rudimento unico apothecii instructum.

3. Spora magnitudine extraordinaria, in acido phosphorico submersa visa, magn. 500es auct.

4. Sporae magnitudine normali, altera matura, altera praecox, magn. 500es auct.

5. Pars squamulae primariae thalli in podetium abiens, magn. 30es auct.

6. Asci et paraphyses frustulo hypothecii adhaerentes, magn. 300es auct.

7. Sectio longitudinalis strati corticalis podetii unacum cellula gonidiali in quatuor filiares divisa, magn. 500es auct.

8. Pars exterior sectionis longitudinalis e regione, qua structura podetii in illam excipuli transit, magn. 500es auct.

9. Sectio longitudinalis podetii et apothecii praecocis excipulo vertice in frustula colliquescentia fatiscente, magn. 120es auct.

10. Sectio per planum verticale medium apothecii sat juvenilis ducta, magn. 20es auct.

11. Sporae ope artis germinantes et partes filorum, quae emittunt, magn. 500es auct.

12. Gonidia duo columellae adhaerentia, magn. 500es auct.

Literatur.

L'Ardenne par François Crepin, Prof. d. bot. à l'École d'horticult. de l'État à Gendbrugge-les-Gand. Bruxelles, librairie de Gustave Mayolez, rue de l'Impératrice 35. 1863. gr. 8. 60 S.

Eine botanische Abhandlung über den Ardenner Wald im besondern Abdruck aus dem Bulletin de la Fédération des Soc. d'Hortic. d. Belgique 1862. p. 31. Eine sehr wenig gekannte und noch weniger besuchte Gegend, welche aber viel Anziehendes besitzt, wird uns von einem eifrigen Floristen geschildert, der uns zwar ein noch nicht ganz, aber, wie er selbst sagt, ziemlich vollständiges Vegetationsbild aufrollt, und uns zunächst sowohl mit den Männern und Schriften bekannt macht, welche früher schon für die botanische Kenntniss des Landes wirkten, als auch mit den nicht wenigen, welche noch gegenwärtig mehr zu ihrer eigenen Befriedigung, wie es scheint, als um schriftstellerisch aufzutreten, die ihnen zunächst belegenen Gegenden durchsucht haben. Seit dem J. 1850 hatte Hr. Prof. **Crepin** wiederholt die Ardennen besucht, dennoch aber zu dem von **Lejeune** und **Tinant** für Belgien zusammengestellten Pflanzenschatze nur 36 Arten hinzufügen können, wobei die Gefässkryptogamen und Characeen mit einbegriffen wurden. Wir finden unter denselben *Hymenophyllum tunbridgense*, welches aber in der Aufzählung der Arten als eine noch aufzusuchende genannt wird. Der Verf. hat sich nur auf Belgien beschränkt, obwohl es wünschenswerth gewesen wäre, auch die Eifel (über welche Hr. Dr. **Wirtgen** in Koblenz eine Arbeit im Werke hat, weshalb er diese interessante Gegend auch im vergangenen Spätsommer besuchte) und das französische Departement der Ardennen mit in den Kreis der Betrachtung zu ziehen. Der Verf. zeigt in der Kürze die Stellen an, welche genau erforscht sind, die, welche neue Untersuchungen fordern, und endlich die, welche, soviel ihm bekannt geworden ist, noch ganz unbekannt sind. Er bemerkt noch, dass man bei der Aufstellung der Flora dieses Gebietes, — welche er am Schlusse mit den Nachweisen über die vorzüglichsten Fundorte nach Familien geordnet liefert, indem er überall die wahrscheinlich noch aufzufindenden Arten beifügt, — gemeinhin

die gewöhnlichen und gemeinen Pflanzen genau zu verzeichnen vernachlässige, weil man in den Tagebüchern gewöhnlich nur die seltenen Arten notire, aber gerade von diesen verbreiteten Pflanzen verschwinde die eine oder die andere stellenweise, ohne dass man sagen könne, was davon die Ursache sei, und doch sei es wichtig, dass man sich darüber Aufschluss zu verschaffen suche.

Die physikalische Beschreibung folgt darauf. Wie alle Gegenden mit kieseligen Felsen, hat auch diese eine Menge von Bächen und kleinen Flüssen, welche sämmtlich sich durch die Maass oder den Rhein in das nordische Meer begeben. Düstere, mit *Ericetis* bekleidete Hochebenen, oft mit niedrigerer Temperatur und ganz ohne Wälder, oder mit verkrüppelten, langbartige Flechten tragenden Eichen bedeckt, bieten schon bei 1500 — 2000 F. Erhebung ein, wenn auch schwaches Bild der obern Bergregionen durch einige alpine Pflanzen. Aber die Thäler sind frisch und pittoresk, reich an landschaftlichen Schönheiten, an Wäldern, Wiesen und seltenen Pflanzen. Ein folgender Abschnitt verzeichnet die Pflanzen nach ihren verschiedenen Standorten: Haideebenen, torfige Plätze, Gehölze und hohes Schlagholz, schattige Wälder, hohe und niedrige Wiesengründe, Böschungen und Ränder der Wege, Felsen, Gewässer und Felder, in denen für jede dieser Oertlichkeiten die hauptsächlichsten Arten genannt werden. Den im Grossen stattgegebenen Kulturen wird zunächst ein Abschnitt gewidmet, doch nehmen sie nur den dritten Theil der Oberfläche des Landes ein, indem Wälder, Haiden und Brachen die andern zwei Drittel inne haben. Nur in der unmittelbaren Nähe der Dörfer und Weiler findet regelmässiger Feldbau statt, auf den Hochebenen und in den entfernt liegenden Theilen tritt nur dann und wann die Kultur auf, um dann den Boden wieder dem Haidekraut und den übrigen heimischen Gewächsen zu überlassen. In jedem Jahre wird ein gewisser Theil der Gemeindegründe, bestehend in magern Haiden, unter die Einwohner vertheilt, der Boden wird dann geplaggt, und die Plaggen, nachdem sie trocken geworden, durch Feuer zerstört und die Asche ausgebreitet, um darin nun Roggen zu säen (dasselbe Verfahren herrscht auch in verschiedenen Gegenden Westphalens, sowohl des ebenen, als des bergigen); ausserdem werden *Avena sativa* und *orientalis* nebst *Hordeum vulgare* angetroffen. Der Roggen ist selbst in 600 Meter Erhebung ausgezeichnet. Neuerdings hat man auch Speltweizen und gewöhnlichen Weizen versucht. Die Kartoffelzucht ist stark und werden die Knollen ausgeführt. Sonst baut man *Trifol. pratense*, *repens*, *Vicia sativa*, *Medicago lupulina*, selten *Trifol. hybridum* und *elegans*, sowie *Medicago sativa*, und bei den Wohnsitzen Hanf, Lein, Kohlsaat, Rüben u. a. Die Wälder, denen auch ein Abschnitt bestimmt ward, vermindern sich immer mehr, während sie früher wahrscheinlich alle Berge einnahmen, doch scheint in neuerer Zeit dieser Zerstörung etwas Einhalt gethan zu sein. Eiche und Buche bilden den Hauptbestand, die Birke und Hainbuche sind häufig im Schlagholz. Im Hochwald kommen vor: *Acer Pseudo-Platanus* und *platanoides*, *Fraxinus*, *Salix caprea* und *aurita*, *Sorbus aucuparia*, *Rhamnus Frangula*, *Evonymus europaeus* und *Ilex*. Ueberall, aber mehr vereinzelt, sind *Populus tremula*, *Alnus glutinosa*, *Cerasus avium*, *Crataegus monogyna*, weniger verbreitet aber *Cerasus Padus*, *Malus acerba*, *Mespilus germanica*. Lärche und Rothtanne sind in einzelnen Gegenden angepflanzt und bilden wenig ausgedehnte Wälder. Phytostatische Notizen sind im letzten Abschnitt gegeben, und der Verf. schliesst sich darin an **Thurmann's** Werk und führt nun die Ardenner Pflanzen unter den einzelnen Rubriken auf, um zu zeigen, in wie weit die Vogesen und die Ardennen übereinkommen. Wir erfahren dabei, dass Prof. **Crepin** beabsichtigt, ein specielles Werk über die botanische Geographie Belgiens zu schreiben. Der Catalogue raisonné der Arten führt 663 Arten auf, von denen 625 den Cotyledonar Pflanzen angehören, die übrigen den Gefäss-Kryptogamen und den Characeen. *S—l.*

Sammlungen.

Fungi Europaei exsiccati etc. ed. nova, series secunda. Centuria VI. cura Dr. **L. Rabenhorst.** Dresdae MDCCCLXIII. 4.

Die Pilze sind für Sammlungen immer etwas schwieriger zu beschaffen, theils liegt dies in ihrer schwer oder gar nicht aufzubewahrenden Substanz, theils in ihrer leicht zerstörbaren Form (weshalb man jetzt Schächtelchen anwendet), theils in ihrem ungleichartigen Auftreten in verschiedenen Orten und Zeiten, daher werden die Sammlungen nicht so leicht vollständig für ein gegebenes Gebiet. Nun sind 600 Arten in dieser neuen Auflage aus Europa vorhanden, bei einigem Eifer der unterstützenden Sammler würden noch viele solche Centurien erscheinen können, und es wird dies nöthig werden, um zu festen Benennungen zu kommen, welche doch nicht nach Belieben geändert werden dürfen, so wie eine neue Ansicht herrschend wird. Es finden sich hier:

501. *Agaricus* (*Leucosporus Pleurotus*) *mitis* Bull. 2. *A.* (*Mycena*) *limbatus* Lasch. 3. *A.* (*Clitocybe*) *laccatus* Scop. v. *perpusillus* Rabenh. pileo umbilicato, lamellis passim decurrentibus v. leviter adnatis, latissimis. In locis sterilibus pr. Reichenberg in Bohemia boreali. 4. *A.* (*Omphalia*) *muralis* Sowerb. 5. *Hygrophorus coccineus* (Schaeff.) Fr. forma minor! 6. *Marasmius Karlii* Rabenh. Mspt. M. forma, quae inter M. androsaceum et M. Rotulam medium tenet. 7. *Phlebia merismoides* Fr. 8. *Merulius lacrymans* (Wulf.) Schum., a. Dresdae lect., b. in Hungar. sup. 9. *Polyporus radiatus* (Sow.) Fr. 10. *P. hirsutus* (Schrad.) Fr. P. pileo margine saepius ferrugineo! 11. *Helotium claviculare* Wallr. 12. *Peziza leporina* Batsch. 13. *P. leucoloma* Rebent. 14. *P. pulverulenta* Lib. Plant. Ard. N. 125. *P. acuum* Alb. et Schw. proxima et simillima, sed villo aureo, ascis sporisque achromaticis hyalinis sat diversa. 15. *P. infarciens* Ces. hb. et mss. Ad ramos ramulosque Cytisi alpini emortuos, subcutanea, diu tecta, et nisi maturitati proxima per rimas longitudinales erumpens. Laete flava, e stipite plus minus compresso dilutiori in cupulam obtuse marginatam dilatata, nunc sparsa, nunc saepiusque caespitosa. Pro P. citrinae forma abnormi e situ mox habui; sed analysis microscopica de specie propria hic agi mihi suasit. In P. citrina ex Rabh. hb. mycol. Ed. I. N. 333. et specimibus nostratibus, asci e cylindraceo clavati, pro tertia parte in pedicellum angustati, $^{22}/_{500}$ mm. longi, $^{2}—^{3}/_{500}$ mm. lati, sporidia navicularia utrinque acuta foventes. Illi fungilli nostri, e contra, perfecte cylindracei, etsi maturitatem perfectam non attigerint, longitudinem $^{50}/_{500}$ mm., latitudinem $^{6}/_{500}$ mm. metiuntur; sporae ovales obtusae mihi visae. 16. *P. cyanoderma* de By. Humariis Friesii, e gr. Pez. ollari affinis sed diversa ab omnibus speciebus mihi cognitis videtur: Cupula carnosa extus semper fere aeruginea, disco saturate aurantiaco, stipite brevi, irregulari, in mycelium ramosissimum radiciforme, albido-coeruleum soluto. Gregarie crescit vere in silvis montanis, tam acerosis quam frondosis, ad terram muscosam. Cupula primum obconica, tum subhemisphaerica, tandem explanata margine flexuoso. Hyphae faciem exteriorem constituentes membrana caerulea, contentis aurantiacis munitae sunt ita ut colorem aerugineum oculo nudo praebeant. Saepissime tota cupula extus aeruginea, rarius pro parte, rarissime omnino luteo-aurantiaca est. Cupulae diameter plerumque semiuncialis, nonnunquam unciam superans. Stipes in terra absconditur, 1—2 lineas longus, mycelio per humum late effuso quasi radicatus. Stipitis mycelique hyphae contenta alba, membranas partim coeruleas partim hyalinas praebent, unde color albido-caeruleus. Asci angusti sporas 8 exacte globosas, hyalinas, laevissimas foventes. 17. *P. virginea* Batsch. 18. *P. Rubi* Lasch. An *P. Rubicola* Fries Syst. II. 119.? Breviter stipitata, ceracea, e turbinato hemisphaerica, extus breviter pubescens albida, disco flavo demum subconvexo, ascis clavatis, spor. oblongis. 19. *P.* (*Lachnea*, *Dasyscyphae*) *palearum* Desmaz. 20. *P. salicella* Fr. Vera, teste Lasch! descriptio Friesii l. l. non sufficit. 21. *Peltidium* Kalchbr. nov. genus. Hymenio disciformi, pulvinato, gelatinoso-ceraceo, ascis creberrimis, elongato-cylindricis hyalinis, cum paraphysibus laxis basi filiformibus, supra articulato-clavatis, coloratis, mucilagine tenui involutis. Sporae hyalinae celluloso diblastae. Stroma parum conspicuum, celluloso-gelatinosum. *Peltidium Oocardii* Kalchbr. nov. sp. S. Disco rotundato lentiformi, adultiore undulato-lobato, fuscescente, siccitate nigrescente, 1—3‴ lato. Ascis amplis ad basim vacuis, superne octosporis. Sporis ovatis $^{1}/_{120}$‴ longis demum vetustate fuscescentibus. 22. *Leotia atrovirens* Pers. 23. *Geoglossum hirsutum* Pers. 24. *G. viride* Pers. 25. *Valsa pulchella* (Pers.) Fr. 26. *V. Kunzei* Fr. Ascis sporisque minutissimis, cum iis Valsae Pini, Abietis atque coronatae omnino conniventibus. 27. *Trochila Craterium* (DC.) Fr. 28. *Patellaria discolor* Mont. et Fries. 29. *Chaetomium elatum* Kze. et Schm. 30. *Hysterographium Eupatorii* Lsch. Peritheciis erumpentibus oblongis nigris, dein longitudinaliter apertis; disco albido; ascis distinctis, sporis ovalibus uniseptatis. 31. *Sphaeria Buxi* Desmaz. 32. *S. Atomus* Desmaz. 33. *S. Luzulae* Rabenh. Mspt. Stromate substriaeforme atro carnoso, nucleo atro, ascis fasciculato-aggregatis clavatis octosporis paraphysibus destitutis, sporis ovoideis monoblastis hyalinis. Dothideae spec. proxima! 34. *S. Achilleae* Awd. 35. *S. Caricis* Fr. S. ascis perfectis octosporis, spor. oblongis unicellularibus. 36. *Diatrype bullata* Fr. 37. *Mazzantia Galii* Mont. *Spermatocystidia*! spermatia lineari-oblonga nonnunquam leniter curvata hyalina continua includentia. Neque *Sphaeria Galii* Fr. nec *Sphaeria Galiorum* Robin. 38. *M. Galii* Mont. 39. *Discosia alnea* Fr. 540. *Hendersonia conorum* De Lacr. Perith. sphaeroideis, ostiolo brevi notatis, gregariis, endophloeodeis, epidermidem sublevantibus, sporas oblongo-ovatas quadriloculares fuscas emittentibus, quorum loculus inferior fere incolor adest et in pedicello longo, albo, gracili sporophoris ramosis insidente evadit, auf Tannenzapfen, mit Abbild. der Sporen. 41. *Typhodium graminis* Link. Stromate vero, vaginas graminum ambiente, primum albo delicatissimo, dein luteo, demum laete rubiginoso, ex ostiolis granuloso; ascis cylindricis

operculo deciduo clausis et sporis filiformibus hyalinis simplicibus farctis (paraphysibus nullis); pyreniis insculptis ex parenchymate stomatis densiore formatis, membrana propria destitutis. 42. *Sphaerella maculaeformis* (Pers. exp.) forma Carpini. 43. *Hercospora Pupula* Fr. 44. *Diplodia Mori* Awd. (cl. Fries in syst. myc. II. p. 494. Sphaeriam Mori Chaill. pro Sphaeriae [Diplodiae] Juglandis variet. habet.) 45. *Dothidea Castagnei* Mtgne. Genuinae Sphaeriae vestigia simul vidisse interdum suspicor. 46. *D. advena* Ces. hb. et mss. (pro inter.) (an: *Dothidea parsimons* Fr. El. II. 122?) Cortici innata, erumpens, e lineari orbicularis, eximie tuberculosa, applanata, extus nigra, intus nigrofusca; nucleis albis, peripherici subbiserialibus, ovalibus, minutis, membrana tenui, laxe cellulosa, exceptis. Asci cylindraceo-clavati, pedicellati ^{55}—$^{60}/_{500}$ mm. longi, ^{7}—$^{10}/_{500}$ mm. lati; sporidiis 8 ovalibus, oblongis, obtuseve ellipticis, decoloribus, continuis, materia granulari foetis, ^{10}—$^{13}/_{500}$ mm. longis, latisque $^{7}/_{500}$ mm. — Tubercula plus minus confluentia, sed non raro penitus discreta tamquam singula pyrenia mammaeformia, papilla ostioli semper evidente; nec minus evidens membrana cellularum cavitatem vestiens, de qua jam ill. Mycetographorum Nestor (Fr. El. II. p. 121. obs. 3. *) dubitaverat, num in omni Dothidea genuina adsit. — Anno 1844 hunc fungillum jam observaveram Brixiae Caenoman., sed omnino sterilem et degeneratum. 47. *Nodulosphaeria dolioloides* Awd. Sporae fusiformes, suboctoblastae, melleae; cellula ab apice quarta leniter turgida. (Sporae omnino eaedem ac in *Nodulosphaeria hirta* Rbh. herb. myc. ed. II. n. 725.) 48. *Depazea Sorbicola* Rabenh. Mspt. Perith. minutis aggregatis semiinnatis, nucleo celluloso albido, sporis acrogenis monoblastis, absque ascis et paraphysibus. 49. *Combosira reticulata* (DC.) Rabenh. Mspt. *Asteroma r.* Chev., *Dothidea r.* Fr. v. *Eryngii* Desm. Ed. I. N. 1987. Ed. II. N. 1687. 50. *Septoria Aesculi* Westend. herb. 51. *S. Leguminum* Desm. in Ann. 52. *Phyllosticta destructiva* Desm. 53. *P. Sagittariae* Rabenh. Mspt. Knielingen (Flor. Badensis), ad folia Sagittariae leg. Bausch. Obs. Saepius in consortio *Macrosporii heteronemi* Desm. L. R. 54. *Spilosphaeria Comari* Lasch Mspt. 55. *Microsphaeria Berberidis* (DC.) Lév. 56. *Calocladia Ehrenbergii* Lév. 57. *Sphaerotheca Castagnei* Lév. c. *Sanguisorbae*. 58. Eadem d. *Agrimonii*. 69. *Uncinula bicornis* (Lk.) Lév. 60. *U. adunca* Lév. C. *Populi balsamiferae*. 61. *Erysiphe lamprocarpa* Wallr. Lév. Conceptaculis minutis globosis olivaceis; sporangiis 8—16 in pedicellum brevem productis bisporis; appendiculis viridibus mycelio intertextis. 62. *E. communis* Lév. D. *Trifolii* et *Lathyri*. 63. *E. Martii* Lév. disp. v. *Hypericearum* (Fr.). 64. Eadem v. *Urticacearum*. 65. *Podosphaeria Kunzei* Lév. disp. 135. B. *Pruni domesticae*. 65b. Eadem B. b. *Pruni Padi*. 66. Eadem A. *Myrtillina*. 67. *Trichia chrysosperma* DC. 68. *Stemonitis Friesiana* De By. in litt. ad Jack v. *α. oblonga* (Fr.) De By. v. *β. obtusata* (Fr.) De By. „Der Hauptcharacter der *St. Friesiana* besteht in dem sehr dichten Capillitium, dessen Fasern sehr stark gewunden, fast nirgends mit frei endigenden Zweigen versehen und überall fast gleich dick sind.“ 69. *Arcyria cinerea* Fl. Dan. 70. *Splanchnomyces Rabenhorstii* Corda. 71. *Myrothecium inundatum* Tode. 72. *Peronospora Myosotidis* De By. P. ramis conidiophoris repetite dichotomis, conidiis minutis ovalibus apice rotundatis, oosporis episporio laete fusco laxe et grosse reticulato munitis. 73. *P. Radii* De By. (Rech. sur le div. de quelq. champ. parasit. Ann. d. Sc. nat. 1863). In den zungenförmigen Strahlblüthen von *Tripleurosp. inodorum* Sch. Freiburg, Sommer 1862. Die Blätter der beifolgenden Exemplare tragen häufig *P. leptosperma*. 74. *P. leptosperma* De By. 75. *Isaria farinosa* (Dicks.) Fr. Forma perfecte evoluta, apice ramuloso-divisa! 76. *Arthrinium sporophloeum* Ces. herb. et Mspt. 77. *Cladosporium fasciculatum* Corda. 78. *C. profusum* Desm. 79. *C. caespiticium* Rabenh. Mspt. a. forma conidifera! b. forma stylospora! 80. *Sporotheca pannosa* Bon. Sporangio unico, sporis ovato-globosis, 6—8, viridiusculis; concept. globosis, fusco-viridibus, mycelio effuso albo. 81. *Atractium rigidum* Bon. Conceptaculo sessili tuberculiforme fusco epidermidi innato eoque cincto; hyphis virgato-ramosis curtis in apicibus ramorum sporas exserentibus; sporis fusiformibus utrinque acutis et curvatis. Auf todten Zweigen in Westphalen mit Zeichnung von Bonorden. 82. *Scolicotrichum venosum* Bon. Sp. nova. Hyphis erectis curtis haud septatis, sporis longis pyriformibus, semel septatis, viridibus; mycelio ramoso venoso et articulato, in superficie foliorum radiante, mit Abbild. d. Sporen. 83. *Stegonosporium elevatum* Riess. 84. *Asterosporium Hoffmanni* Kunz. 85. *Tubercularia vulgaris* Tode f. *sarmentorum* Rabenh. 86. *Sclerotium compactum* DC. b. *Helianthi* Rabenh. 87. *Oïdium leucoconium* Desm. 88. *O. lactis* Fres. 89. *Cronartium asclepiadeum* Fr. 90. *Puccinia Adoxae* DC. 91. *P. Salviae* Unger, Einfluss des Bodens auf die Vertheilung der Gewächse etc. Wien 1836. S. 218. „Acervis magnis irregularibus pulvinatis, macula flavescente cinctis spadiceis, epidermide rupta tectis, sporidiis majoribus fuscis mucronatis, longe pedicellatis.“ „In caulibus, foliis calicibusve Salviae glutinosae prope Hoedicollim.“ 92. *Aecidium*

aurantiacum Bonord. 93. *Aec. Labiatarum* Rabenh. forma Salviae. 94. *Uredo scirpinii* West. 95. *U.* (*Podocystis*) *Andropogonis* Cesati. 96. *U. Umbellatarum* Rabenh. n. form. *Pastinacae.* 97. *U. Sempervivi* Albert. Schw. 98. *Cystopus Bliti* (Biv.) Lév. Species distinctissima, a caeteris (videas Rabenhorstii Fungorum Europaeorum Cent. V. N. 478—482.) diversa conidiis zoosporiferis pyriformibus, et oosporarum episporio fusco cristis crebris flexuosis, passim reticulato-connexis instructo. In Euxolo viridi Moq. (Amaranto Blito auct.) legi Friburgi Brisgavorum Septembri et Octobri 1862. Caespites conidiophori solam paginam inferiorem foliorum plantae nutricis occupant, in caulibus numquam proveniunt. Organa sexualia contra nonnisi in cortice medullaque caulium reperiuntur; rarius occurrere videntur et in speciminibus hic distributis deficiunt. 99. *Ustilago olivacea* DC. 600. *Protomyces macrosporus* Unger.

Wir wollen noch kurz die Namen der Sammler nennen und den Ort oder das Land, in welchem gesammelt wurde, in Deutschland steht Sachsen voran, wo der Herausgeber und die Herren **Auerswald**, **Delitzsch** und **Hantsch** sammelten, aus der Neumark sandte **Lasch** in Driesen, aus den kleinen sächs. Staaten **Gommermann** von Coburg und **Lucas** v. Arnstadt, weiter nach Westen kommt Westphalen, wo **Bonorden**, und Münsterland, wo **Nitzschke** sammelte, nördlich aber Meklenburg, woher **Fiedler** sandte und die Niederlande, wo **Sprée** sammelte, und Belgien, welches von **Coemans**, **Westendorp** und **Tosquinet** erforscht wird; dann folgt Hessen-Darmstadt, wo sich Graf **Solms-Laubach**, Prof. **Hoffmann** und Dr. **Bauer** betheiligten, weiter **Fuckel** im Rheingau, **Kemmler** in Unterfranken, **De Bary** in Freiburg, **Bausch**, **Jack**, **Leiner**, **Stizenberger** in Südbaden und der nördlichen Schweiz, in dem Innern derselben **Hepp** und **Wartmann**; jenseit der Alpen in Piemont ist **Cesati** von jeher thätig gewesen, aus dem Dep. der Vienne theilte **De Lacroix** Mehreres mit; aus Unterösterreich aber Dr. **Poetsch**, und endlich haben noch **Kalchbrenner** aus Ungarn und **W. Siegmund** jun. und **Karl** aus Böhmen eingesendet. So möge denn diese 6te Centurie bald Nachfolger finden, welche aus weitern Landen Europa's ihre Glieder erhalten.

S — l.

Botanische Gärten.

Der botanische Garten der Universität zu Innsbruck. Von **A. Kerner.** Separat-Abdruck aus dem Tiroler Boten. Innsbruck, Druck d. Wagner'schen Buchdruckerei. 1863. kl. 8. 22 S.

Wohl mit Fug und Recht macht der Verf., welcher jetzt an der Spitze des botanischen Gartens in Innsbruck steht, darauf aufmerksam, dass man an die Anstalten kleinerer Universitäten und Städte nicht die Ansprüche machen könne, wie an die so viel besser dotirten der Hauptstädte und der grossen Universitäten, und dass es viel leichter sei, mit grossen Mitteln Grösseres zu leisten, als bei beschränkten Mitteln, das Geschaffene und Erreichte genügend zu erhalten und doch noch weitere Fortschritte zu machen. Die Universität Innsbruck im J. 1673 errichtet, hat erst im J. 1793 den Garten des aufgehobenen Jesuitenkollegiums, welches das Universitätsgebäude geworden ist, als botanischen eingerichtet, aber schwach dotirt erhalten; der Laborant **Trenkwelder**, welcher auch bei den chemischen Arbeiten verwendet wurde und zugleich botanischer Gärtner war, erhielt jährlich 87 Gulden Gehalt. Als **J. A. Schultes** Professor der Botanik im J. 1808 wurde, griff er mit neuer Kraft die Verbesserung der Anstalt an, aber bei der Erhebung des Tirolervolks wurde **Schultes** als Feind Oesterreichs gefangen genommen und später als Professor an die Universität Landshut in Baiern versetzt. Der Garten ging seinem Verfall entgegen: die zur Unterhaltung des Gartens ausgeworfene Summe betrug nur 40 Gulden und bis 1819 wurden nicht einmal Vorlesungen gehalten. Auch als in diesem Jahre Dr. **Friese** Lehrer der Naturgeschichte wurde, verbesserte man Einiges, aber es gelang nicht, den Garten zu heben, und dies blieb, bis 1842 ein eifriger botanischer Gärtner, **Zimmeter**, angestellt wurde, welcher Sachkenntniss, unermüdlichen Eifer und Ausdauer verband und den Garten zu einem botanischen wieder machte. Seit 1848 aber begann eine weitere Förderung der Anstalt durch Bewilligung von mehr Mitteln, so dass die Dotation im J. 1861 auf 800 fl. erhöht ward, zu welcher Summe noch der Verkauf verschiedener Gegenstände eine kleine Summe (circa 30 fl.) bringt, und darauf durch Bauten von Bassins und Wasserleitungen, so wie zweier Treibhäuser, endlich durch Bewilligung von 600 fl. zum Ankauf einer Privatsammlung von Neuem zur Verbesserung des Gartens beigetragen wurde. Nach dieser geschichtlichen Einleitung folgt eine kurze Schilderung der ganzen Einrichtung des Gartens. Wir ersehen aus derselben, dass ein Glashaus von 100′ Länge, 16′ Höhe und 26′ Tiefe in eine kalte und warme Abtheilung getrennt, und drei Kasten zur Aufbewahrung für den Winter und zur Anzucht dienen; dass Pflanzungen im freien Lande von Hölzern, technischen und medicinischen Pflanzen u. s. w. in verschiedener Weise angelegt sind und dass besonders wichtig für den Garten eine

Sammlung von 600 Alpenpflanzen erscheint, weil ihm diese ein viel begehrtes Tauschmaterial (2260 Exemplare im J. 1862 abgegeben) darbietet und in der Anlage zugleich die orographischen und geognostischen Verhältnisse Tirols im Kleinen anschaulich darstellen und den Gebirgspflanzen ihnen ihren angemessenen Boden darbieten soll. Ein nach natürlichem System aufgestellte Sammlung von Landpflanzen ist so angelegt, dass vorzugsweise mehr auf Gattungen als auf Arten dabei gesehen ist. Zum Schlusse gedenkt der Vorsteher dieses Instituts noch dankbar der Männer, welche als Freunde der Wissenschaft den botanischen Garten unterstützten, darunter auch seines Bruders **Joseph Kerner**, dessen botanische Arbeiten auch schon in diesen Blättern erwähnt wurden. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Bei der am 7ten Juli in Hamburg stattgehabten Wahl eines neuen Professors der Botanik an dem dortigen akademischen und Real-Gymnasium (an Stelle des verst. Prof. **Lehmann**) ist von der durch den Wahlaufsatz der Gymnasialsection der interimistischen Oberschulbehörde aufgestellten Zahl von fünf Botanikern der bisherige ausserordentliche Professor der Botanik an der Universität Leipzig Dr. **H. G. Reichenbach fil.** zum Professor der Botanik an gedachter Anstalt und zum Director des botanischen Gartens daselbst erwählt worden. Wir halten diese Wahl für eine glückliche, da der Erwählte nicht allein schon eine geraume Zeit hindurch als Lehrer auf verschiedene Weise gewirkt hat, sondern auch dem durch den Herrn Garteninspector **E. Otto** während des längern interimistischen Zustandes so vortrefflich erhaltenen und verwalteten Garten die nothwendige wissenschaftliche Beihülfe und Förderung geben wird, deren ein solches Institut bedarf. *S—l.*

Kurze Notiz.

Es wird in Berlin ein Geheimniss zum Verkauf ausgeboten, darin bestehend, auf eine sehr einfache und billige Weise aus jedem beliebigen Pflanzentheile alle störenden Bestandtheile, als Pflanzenleim, Kieselsäure u. s. w. zu entfernen, und auch gewöhnliches Zellgewebe derartig umzuwandeln, dass es zur Darstellung eines schönen dauerhaften Papieres vollkommen tauglich wird, und also aus den verschiedensten Pflanzen Papiere und Pappen ohne jeden Zusatz von Hadern dargestellt werden können, auch die umgeänderte Pflanzensubstanz zu Wattirungsstoffen, Werg u. s. w. verwendbar, und aus festen Pflanzenfasern auch ein treffliches Surrogat für Gespinnstfasern gewonnen wird. Die Fabrikations-Unkosten sollen sich durchschnittlich pro Centner Fasern auf 10—15 Silbergr. belaufen.

Bei **August Hirschwald** in Berlin ist soeben erschienen und kann durch alle Buchhandlungen bezogen werden:

Lehrbuch
der
Pharmakognosie.
Ein pharmakognostischer Commentar
zu
sämmtlichen deutschen Pharmakopöen
von
Dr. J. W. Albert Wigand,
Prof. der Botanik, Director des botanischen Gartens etc. zu Marburg.
Mit 141 Holzschnitten.
Gr. 8. Geh. Preis: 1 Thlr. 20 Sgr.

In der **Fr. Wagner'schen Buchhandlung** in **Freiburg** erschien soeben:

Führer
durch die
Flora von Freiburg.
Verzeichniss
der in ihrem Gebiete wildwachsenden Gefässpflanzen mit Angabe ihrer Standpunkte und Blüthezeit, zum Gebrauche auf botanischen Excursionen
von
J. Schildknecht,
Lehrer an der höheren Bürgerschule in Freiburg.
Mit einem Vorworte von
Dr. A. de Bary,
Professor der Botanik an der Universität in Freiburg.
Preis 1 fl. 20 kr. oder 24 Ngr.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 30. 24. Juli 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Lit.: Weitere Ausbreitung d. *Elodea canadensis* auf d. Continent Europa's. — G. Bentham et J. D. Hooker, Genera plantarum, Pars I.

Literatur.

Weitere Ausbreitung der *Elodea canadensis* auf dem Continent Europa's.

Nachdem *Elodea canadensis* Rich. (*Anacharis Alsinastrum* Babingt.) sich zuerst 1836 in Europa in Irland gezeigt hatte, später, 1846, in Schottland in einem hochgelegenen Gewässer gefunden ward und, von diesem Punkte aus weiter verbreitet, nach England gekommen war, und hier, wie in Irland, an vielen Orten aufgetreten, sich wegen ihrer reissend schnellen Auffüllung und Verstopfung fliessender und stehender Gewässer als ein schädliches Gewächs gezeigt hatte, dem schwer Einhalt gethan werden könne, hat Prof. **Crepin** in Gent dieselbe auch im Mai 1862 in den grossen Wiesen, welche nahe bei dieser Stadt zwischen dem Brüsseler und Antwerpener Thor liegen, in ungeheurer Menge in einer ungefähr 15—20 Meter im Umfange haltenden Lache gefunden, welche von einem Bache, der ebenfalls von ihr angefüllt war, gespeist wurde, ohne dass dieser Bach mit der Schelde, welche auch durch diese Wiese fliesst, in Verbindung steht. Wie sie dahin gekommen, ist unbekannt, doch hatte schon 1860 **M. Louis Bossaerts**, Untergärtner im botan. Garten, sie in einer Grube gesehen, aus welcher man Lehm zur Anfertigung von Ziegeln gegraben hatte, eine halbe Meile stromabwärts, nahe bei dem Orte Pauwken. Prof. **Scheidweiler** hatte die Pflanze 2 Jahre früher lebend aus England kommen und in einen grossen Wasserpfuhl bei Ledeberg setzen lassen, der, in einer Gabelung der Eisenbahn gelegen, mit keinem andern Gewässer in Verbindung stand. Sodann fanden sie Dr. **Westendorp** und Capit. **Lenars** im J. 1862 bei Termonde in Ostflandern. Neuerdings aber auf Excursionen der Gartenschüler von Gendbrügge ward sie vom Hrn. Prof. **Crepin** in Menge in den Wiesengräben und Kanälen bei Melle gesehen, am linken Schelde-Ufer, dann in einem kleinen Graben bei Wetteren, endlich in den Gräben um Schellebelle gefunden, so dass sie, an der Schelde hinaufsteigend, auch wohl in der Provinz Antwerpen existiren könnte. Auch in Holland hat sie Prof. **Oudemans** in grosser Menge in den Gräben bei Utrecht gesehen, und glaubt, dass sie dorthin aus dem botanischen Garten gekommen sei (Nederl. kruidk. Arch. 1861. St. XII. p. 295). Schon im Phytologist von 1857 hatte **M. W. Marshall** die Uebelstände geschildert, welche diese Pflanze hervorbringt, da sie Alles verstopft und so dicht anfüllt, dass alle anderen Pflanzen unterdrückt werden und dass ihre Vernichtung ganz unmöglich werde, und schon ihre Verminderung alljährlich grosse Ausgaben erfordern würde. Prof. **Crepin** macht die belgische botanische Gesellschaft darauf aufmerksam, dass man diesem Uebel begegnen müsse, und dass man dies nur auf die Art erreichen könne, dass man aus solchen Gewässern, in denen sie sich befinde, das Wasser im Winter oder im Sommer entferne, damit durch Frost oder Austrocknen die Pflanze ganz zerstört werde.

Prof. **Crepin** giebt noch eine vollständige Beschreibung der Pflanze, und bemerkt, dass ihre unteren Glieder zuweilen 3 Centim. erreichten und oft 13—15 Millim. lang seien; dass ferner das 4. Blatt, in dessen Achsel sich die Blume entwickelt, von den Herren **Babington** und **Salter** nicht beschrieben und abgebildet sei, dass auch Prof. **Caspary**, welcher die blühende Pflanze nur trocken sah, es nicht

erwähnt habe, es sei dasselbe, gewöhnlich mit Stipeln versehen, an dem sehr kurzen Achsengliede, welches die Blume trägt, befestigt und scheine einem Blattwirtel anzugehören, welcher durch die beiden Stücke der Spatha vervollständigt werde. Später bemerkt er, dass Caspary die lebenden Blumen gesehen, aber eine andere Erklärung des 4ten Blattes gegeben habe, er wolle deshalb weitere Untersuchungen anstellen. Die Spitze sei elliptisch und weniger tief 2-spaltig, als in Salter's Bilde. Er beschreibt ferner die Knospenlage der Blätter so, dass das unterste Blatt jeden Wirtels mit seinen Rändern leicht das rechts und links zunächst liegende überdecke; das linke überdecke ein wenig den Rand des rechts gelegenen, welches also mit seinen Rändern überdeckt nach innen liege. Gleiches finde in der Blumenknospe statt, nur habe der linke Theil jedes Wirtels beide Ränder überdeckt, indem einer derselben von dem rechtsliegenden Theil bedeckt wird. Die Narben sind in dem angeführten Bilde ungenau gezeichnet, die einzelligen Papillen sind genau cylindrisch, scheinen eine ungefärbte, keineswegs körnige Flüssigkeit einzuschliessen, aber ihre Oberfläche ist durch kleine Erhebungen der Oberhaut-Cuticula höckerig. Die Höhlung des Ovariums ist immer von einer sehr klebrigen Flüssigkeit erfüllt und der Griffel an seinen Ecken mit der Röhre des Perianthiums verbunden. (Bull. d. l. soc. roy. d. bot. d. Belgique I. 1.)

Genera plantarum, ad exemplaria imprimis in herbariis Kewensibus servata definita. Auctoribus **G. Bentham** et **J. D. Hooker.** Vol. I. Pars I. sistens dicotyledonum polypetalarum ordines LVI. (Ranunculaceas — Connaraceas). Londini 1862. XII u. 454 S. in gr. 8.

Um ein Werk zu unternehmen, wie das vorliegende, dessen hohes Bedürfniss seit langer Zeit gefühlt worden, bedurfte es, das wird wohl Niemand in Abrede stellen, eines starken Muthes, einer ausserordentlichen Thätigkeit und Ausdauer, einer durch unablässige Beobachtung erworbenen tiefen Bekanntschaft mit dem Gegenstande, einer bedeutenden wohlgenutzten Bibliothek und des reichsten, gegenwärtig vorhandenen Materials an lebenden und getrockneten Pflanzen, wie es dermalen in Kew zur Disposition der beiden Herausgeber ist, deren Namen sichere Bürgschaft für die, auf andere Weise nie zu erwartende, Ausführung geben. Nun also das Werk unternommen ist, möge auch ein günstiges Geschick, möge eine uneigennützige Unterstützung von allen Freunden der Wissenschaft, möge aber auch einige Nachsicht in Berücksichtigung der Schwierigkeit des Unternehmens demselben zu Theil werden, damit es zum erwünschten Ende, wodurch allein es seine ganze Brauchbarkeit erhalten kann, gelange möge. Dazu möchte ich, wie gering auch die Mittel beschaffen sind, beitragen, indem ich durch diese Anzeige eine weitere Verbreitung der Bekanntschaft mit dem Werke zu bewirken mir zur Aufgabe stelle. Es kann dabei nicht die Absicht sein, in eine umfassende Beurtheilung des Unternehmens rücksichtlich dessen Ausführung einzugehen; ein weit mehr Berechtigter würde dazu leicht ebenso viel Raum, als dasselbe einnimmt, und noch mehr bedürfen. Kein Menschenwerk ist ohne Mängel, und in dem Maasse, als dasselbe mehr umfasst, werden auch der Mängel mehr sein; war indessen der Urheber des Werkes demselben gewachsen und hat er Alles gethan, um Irrthümer fern zu halten, so ist geschehen, was billigerweise verlangt werden kann. Unter diesem Gesichtspuncte dasselbe betrachtend und dankbar in den Gebrauch verwendend, erlaube ich mir bei einem Abschnitte desselben etwas länger zu verweilen, nämlich bei den Cruciferen, einer auch bei geringeren Hülfsmitteln, als den Verfassern zu Gebote standen, noch wohl zu studirenden Familie.

In der Behandlung derselben spricht, wie im Werke überhaupt, einen, der an die Strenge der älteren Schriftsteller, selbst noch Jussieu's gewöhnt ist, der gar zu moderne Zuschnitt, zumal die Leichtigkeit, womit bewährte Regeln der Anordnung, der Vollständigkeit, der Sprache, der Benennung hintangesetzt sind, nicht gut an. Insbesondere macht sich in den Kunstausdrücken der Wissenschaft eine gewisse Unbestimmtheit bemerkbar, wovon nur einige Beispiele angeführt werden mögen: „Sepala 4 biseriatim imbricata" soll vermuthlich ausdrücken, dass ein inneres Paar Kelchblättchen von den Rändern eines äussern Paares bedeckt werden; dass jene den Klappen der Frucht, diese den Placenten entsprechen (sep. valvaria s. placentaria DC.); dieser Zusatz würde das Verständniss erleichtert haben. So ist auch der Ausdruck dunkel „petala convoluta v. imbricata, uno exteriore, quarto interiore." Die Knospenlage ist doch hier wie beim Kelche; vermuthlich ist gemeint, was DeCandolle (Mém. Mus. VII. t. 6. f. 8.) abgebildet hat. Schwerverständlich ist, was „antherae filamenti apice subulato basifixae" sagen will. Nicht erwähnt ist des Standes der Staubfäden gegen Kelch und Krone, worin bekanntlich die Ansichten differiren. „Seminum testa madefacta saepe mucosa" gilt doch nur von der die Testa bekleidenden, sogenannten

Epidermis. „Stipulae 0“ sagt man unsers Bedünkens nicht mit Recht bei *Cardamine* und *Andrzejowskia*; „flores raro bracteati“ giebt das Auffallende zu schwach an. Das sind Kleinigkeiten, aber sie fallen in dem Maasse mehr auf, als viel des Preiswürdigen vorhanden ist.

Der Gattungen von Cruciferen sind 172 aufgezählt, da De Candolle im Prodromus deren nur 98 hatte, Endlicher nur 138, und dennoch eine Menge Genera des Zuerstgenannten reducirt sind, z. B. *Turritis*, *Stevenia*, *Dentaria*, *Pteroneuron*, *Schivereckia*, *Meniocus*, *Berteroa* u. a. Sämmtliche Gattungen sind nach Form, Höhle, Oeffnungsart der Schote, Lage und Form der Cotyledonen in 5 Serien und 10 Tribus vertheilt, mit vorangeschicktem Conspectus, nach dem Muster von Linné im Syst. nat. In der dritten Serie finden sich „semina saepe tenui albumine“, was jedoch nur von *Tetrapterygium* gilt, wo es heisst: „radicula in strato albuminis carnosi.“ Die Characteristik der einzelnen Gattungen hat die wünschenswerthe Kürze und Gedrängtheit, nur fehlen unbestimmte Ausdrücke auch hier nicht, z. B. „flores Matthioloïdei“ (Aubrietiae); „siliquae ornithocephaloïdeae“ (Schimperae). Dabei ist auf die besten analytischen Abbildungen verwiesen, unter denen wir jedoch die von Schkuhr, die der Gen. pl. Fl. German. u. a. vermissen.

Zum Beweise, dass es nicht an Aufmerksamkeit beim Studium des Artikels, der die Cruciferen befasst, gefehlt habe, gestatte ich mir einige Bemerkungen über einzelne Gattungen derselben. *Smelovskia* Mey. und *Redowskia* Cham. werden hier zwar unterschieden und jede Gattung besonders characterisirt, aber zugleich erinnert, dass letztgenannte wegen unvollkommner Kenntniss der Frucht und des Embryo vermuthlich nicht verschieden von *Smelovskia* sei. Unter diesem Namen hatte nämlich C. A. Meyer die von Pallas als *Sisymbrium album* beschriebene und abgebildete sibirische Pflanze zur Gattung erhoben, die jedoch Ledebour nicht anerkannte und mit *Hutchinsia* vereinigte. Ungefähr um die nämliche Zeit hatte Chamisso ein von Redowsky auf Kamtschatka gesammeltes Gewächs als neue Gattung unter dem Namen *Redowskia sophiaefolia* beschrieben und sehr characteristisch abgebildet (Linnaea I. 32. Taf. II.). Es fehlten aber reife Früchte und ohne solche zeigt die Pflanze eine auffallende Uebereinstimmung in Radication, Blattbildung, Form der Stengel und bis auf einen gewissen Grad auch der Blumen mit *Smelovskia cinerea* M. Allein in der That sind beide durchaus verschieden von einander. Ich habe zu seiner Zeit an sämmtlichen Exemplaren Chamisso's die Form der wiewohl nicht reifen, doch vollständig ausgebildeten Schötchen von *Redowskia* untersuchen können, und sie ist genau so, wie in der Abbildung angegeben: silicula obovato-globosa subinflata, valvis absque carina, septo nullo; wogegen bei *Smelovskia* sich findet: silicula lanceolato-linearis, utrinque attenuata, obtuse angularis, bilocularis. Bei einer genauen Vergleichung finden sich auch noch Unterschiede in der Haarbekleidung; die Blumen von *Smelovskia* sind etwas grösser, der Griffel im Verhältniss der Schotenlänge ist kürzer, die Narbe bildet ein einfaches Köpfchen, die bei *Redowskia* zweiköpfig ist u. a.

Als zwei verschiedene Gattungen aufgeführt dagegen und mit Characteristiken versehen sind *Sobolewskia* M. B. und *Parlatoria* Boiss., von denen jedoch die letzte wird wegfallen müssen, da die erste das Recht der Priorität hat. Bekanntlich wurde die *Sobolewskia lithophila* von Marsch. Bieberstein zuerst als *Crambe macrocarpa* bezeichnet nach Exemplaren, welche Dr. Steven in Armenien gefunden hatte. Viel später stellte Boissier die Gattung *Parlatoria* auf, wovon die Arten *P. clavata* und *P. brachycarpa* durch Kotschy, Balansa, Huet, Bourgeau aus Klein-Asien gebracht und in zahlreichen, unter Boissier's Autorität benannten Exemplaren vertheilt wurden. Daraus ergab sich dem Scharfblicke Fenzl's, dass diese Gattung, mindestens so weit sie die genannten beiden Arten begreift, mit *Sobolewskia* M. B. identisch sei, während der nämliche Autor den drei andern von Boissier auch darunter gebrachten Arten eine andere Stelle anweist (Diagn. pl. oriental. et observ. in App. ad Tschichatscheff As. min. 29). Dass aber auch die frühere *Crambe macrocarpa* M. B. einerlei mit der spätern *Sobolewskia* sei, was Fenzl in Zweifel zu ziehen scheint, ist gewiss. Die Frucht hat zwei einander unähnlich Glieder, ein unteres, dünneres, walzenförmiges und ein oberes, dickeres, rundliches, auf der Oberfläche geadertes, welches unmittelbar und ohne Griffel die Narbe trägt. Nur das untere, welches einfächrig ist, enthält einen länglichen Saamen, das obere ist ohne einen solchen und in diesem bemerkt man, ausser einer Art von Scheidewand, nur ein trocknes, höhlenreiches Zellgewebe. Die Uebereinstimmung mit *Crambe*, welche sich dem Verfasser der Fl. Taur. Caucas. zuerst darstellte, ist also nur eine scheinbare; es ist das Verhältniss vielmehr das umgekehrte und das nämliche, wie bei *Myagrum* (Gaertn. Tract. t. 141), nur dass hier das obere Glied nicht sphärisch, wie bei *Sobolewskia*, sondern zusammengedrückt ist und einen ziemlich langen, pfriemenförmigen Griffel trägt. Die Abbildung von *Sobolewskia* bei Delessert

(Icon. sel. II. t. 80), sofern sie von diesem gegliederten Bau der Frucht nichts angiebt, ist fehlerhaft, zumal auch „pedunculi deflexi cum siliqua adscendente", wie Boissier sich passend ausdrückt, nicht angegeben sind.

Die von Boissier aufgestellte Gattung *Campyloptera*, womit, wie ich glaube, die Pflanze bezeichnet wird, welche man bisher in Gärten als *Aethionema heterocarpum* kannte, ist hier gleichfalls, nicht der Natur entsprechend, beibehalten. Es kommt nämlich bei *Aethionema* vor, dass am nämlichen Individuum, welches wohlbeschaffene Früchte bringt, deren auch einsaamige mit fehlendem Septum sich finden, und in diesem Falle nimmt die kleine Höhle mit dem einzigen Saamen genau, wie bei *Isatis*, den Mittelpunct des Schötchens ein, wovon man sich dadurch überzeugt, dass der auf der obern, wie untern Seite laufende placentare Gefässstrang genau die Mitte davon hält. Solche Schötchen sind kürzer gestielt als andere, und mit der einen, nämlich der obern Seite, welche durch eine halbe Drehung des Stengels zur untern geworden, so stark einerseits vertieft, andererseits gewölbt, dass die Ränder des Flügels beider Seiten fast zusammenkommen und ein solches Schötchen der Kugelform sich nähert. Wenn die Pflanze so beschaffene Früchte hat, führt sie den Namen *Aeth. heterocarpum*; ich habe jedoch gezeigt (Bot. Ztg. V. 24), dass dieser Character, sofern er nur individuelle Geltung hat, sich nicht eigne, eine besondere Art zu begründen. Manchmal sogar scheint die Pflanze in einzelnen Individuen keine andern Früchte zu tragen, als solche depauperirte, die dessen ungeachtet wohlbeschaffene Saamen geben. Ein Individuum dieser Art liegt, wofern nicht Alles trügt, der Gattung *Campyloptera* zum Grunde, und ich wünsche mir Glück, in dieser Ansicht mit einem trefflichen Beobachter, Herrn J. Gay (Bull. Soc. botan. IV. 760), übereinzustimmen. Auch bei *Aethionema saxatile* sind mir einzelne, auf ähnliche Art veränderte Schötchen vorgekommen, und vielleicht sind die von De Candolle im Prodromus als einfächrig und einsaamig aufgeführten Formen *A. polygaloides* und *A. monospermum* bekannte Arten mit so veränderten Früchten. — Auf eine andere Art jedoch, als die so eben beschriebene, erfolgt, um dessen beiläufig zu erwähnen, Verkümmerung der Frucht bei *Alyssum spinosum* L., nämlich durch Fehlen oder Abortiren der Saamenanlagen in dem einen und zwar dem durch geringe Rotation des Pedicells nach Oben (Innen) gekehrten Fache des Eierstocks. An dieser Seite ist daher das Schötchen stark vertieft, sowie auf der andern, nämlich der untern (äussern) Seite rundlich erhaben. Dieses Vorkommen scheint keineswegs zufällig oder sporadisch, zumal nicht etwa in Folge der Gartencultur zu sein, denn ich habe es an zahlreichen Exemplaren von den natürlichen Standorten, der Umgegend von Montpellier, aus Spanien, aus Algerien, durchgängig wahrgenommen. Bekanntlich zieht Boissier (Voy. Esp. 46) diese Art zu C. A. Meyer's Gattung *Pilotrichum*, wohin er auch das *Alyssum purpureum* Lag. bringt, so wie eine neue Art aus Armenien, die er unter dem Namen *Pilotr. cyclocarpum* beschrieben hat (Ann. sc. nat. 2. Ser. XVII. 159). Auch an diesen beiden Arten nehme ich die bemeldete Ungleichheit der Form des Schötchens, so wie die Stellung desselben (mit vertiefter Oberseite) wahr, und vermuthlich sind solche Bildungen auch in anderen Gattungen der durch Vielgestaltigkeit der Frucht ausgezeichneten Familie nicht selten.

Wenn von Bentham und Hooker der Gattung *Biscutella*, so wie denen mit ähnlich gebildeter Frucht, als *Hexaptera*, *Menonvillea*, *Heldreichia*, ein „septum angustissimum" beigelegt wird, so ist dieser Ausdruck, genau genommen, weder richtig, noch ist er leicht verständlich. Bei der ziemlich allgemein gewordenen Ansicht, dass die Schote der Kreuzblüthen aus zwei verwachsenen Früchtchen bestehe, deren zweiblattige Scheidewand von zelliger Ausbreitung zwischen den beiderseitigen placentaren Gefässstämmen gebildet wird, setzt man voraus, dass die beiden Früchtchen unter sich nur mit ihren Rändern vereinigt, also gegen einander, ungerechnet das Septum, offen sind, und aus diesem Gesichtspuncte konnte Lindley die Schote überhaupt als einfächerig betrachten, die nur zweifächerig erscheine, vermöge einer unächten, d. h. einer von den Placenten ausgehenden Scheidewand (Veget. Kingdom 351). Aber von diesem Haupttypus kommen bedeutende Abweichungen vor, und eine der seltneren ist, dass nicht die Ränder des einen Früchtchens mit denen des andern verwachsen, sondern die des nämlichen Carpells mit einander, so dass die Gesammtfrucht nun aus zwei ganz getrennten Früchtchen besteht, die nur durch den Axenstrang zusammengehalten werden, so die vereinigten Stämme der Placentargefässe bilden. Es kann begreiflich in diesem Falle von einer Scheidewand nicht die Rede sein. Untersucht man z. B. die Frucht von *Biscutella*, so ist jedes Fach oder Früchtchen an seinem innern Rande, mit welchem es sich der soliden Axe verbindet, völlig geschlossen, mit Ausnahme eines kleinen Loches, durch welches der Nabelstrang für den einzigen Saamen eintritt, was auch in den Abbildungen von Gärtner (D. fruct. t. 141. F. 1), Schkuhr (Handbuch II. T. 182) und De Candolle (Mem. Mus. VII. t. VII. f. 61) ziemlich gut dargestellt ist. Bei *Megacarpaea* ist nicht nur jedes der beiden Früchtchen nach Innen geschlossen, sondern es zieht sich der Flügel desselben auch zwischen dem Innenrande und der Axe fort, so dass der Gefässstrang davon zum Saamen durch diese Zwischenhaut dorthin gehen muss. Auch bei *Hexaptera*, *Menonvillea*, *Heldreichia* sind die Früchtchen, einzeln betrachtet, nach Innen geschlossen, und die in einem fadenförmigen Centralkörper vereinigten Gefässstränge können keine häutige Scheidewand wegen mangelnden Raumes für eine solche bilden. Wenn also hier von deren Form gesprochen wird, so wird darunter etwas Anderes, als gewöhnlich, verstanden. *L. C. T.*

Hierzu Sachs, Einfluss des Tageslichts. Bogen I.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 31. 31. Juli 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Reichenbach, fil., zwei neue Orchideen. — Hasskarl, üb. *Kalmia latifolia* L. — **Lit.**: Berg, pharmaceutische Waarenkunde, 3. Aufl. — Wigand, Lehrbuch d. Pharmacognosie. — **Pers. Nachr.**: Lasch. — Hübner. — Josst, Lagler.

Zwei neue Orchideen.

Von

H. G. Reichenbach fil.

Dendrobium Parishii aff. *Denbrobio nobili* labello ovato rhombeo, limbo anteriori fimbriato dimidio antico superne et (parcius) inferne villosulo, linea ante basin elongata incrassata bisulcata (hinc obtuse tricarinata) calva, columna apice tridentata, dente postico subulato, dentibus lateralibus semioblongis, antro in basi excavato superne bilobula.

Diese schöne Art ist dem *D. nobile* ähnlich, allein durch Fransung der Lippe völlig ausgezeichnet. Hr. Parish, der unermüdliche Reisende, entdeckte sie in Moulmeine und sendete sie Hrn. Low, Upper Clapton, dem ich sie verdanke.

Bolbophyllum psittacoglossum aff. *B. macranthe* Lindl. folio petiolato abrupte oblongo, pedunculo unifloro, sepalis lateralibus decurvis, tepalis ligulatis acutis, labelli ungue utrinque dente libero, labello trifido, lacinia laterali utraque triangulo apice antrorso denticulata, cum lamella erecta connata, lacinia media oblonga carnosa hinc tuberculata, striolatave, carina humili inter lacinias laterales usque in discum laciniae mediae, columna breve tridentata, anthera acuminata, polliniis 4, internis parvis.

Eine ledergelb und purpurn blühende Art aus der Gruppe *Sarcopodium*, aus derselben Quelle, wie die vorige. Ich verdanke die vorliegenden Exemplare der Güte des Herrn Day, Tottenham, welcher sie von Herrn Low acquirirte.

Ueber *Kalmia latifolia* L.

Von

Dr. **Hasskarl.**

Die Kalmien scheinen von den systematischen Botanikern ziemlich vernachlässigt zu sein und erstaunte ich nicht wenig, als ich, bei zufälliger Untersuchung der Blüthen dieses in meinem Garten stehenden kleinen Strauches, wesentliche Abweichungen von den Gattungscharakteren fand, wie solche von Linné (cf. Cod. Richt. p. 408), Sprengel (Gen. 1690), De Candolle (Prodr. VII. 728) und Endlicher (Gen. 4339) angegeben werden; so nennt Sprengel und Endlicher den 5theiligen Kelch nur 5spaltig, die breit glocken-trichterförmige Blumenkrone nennt Endlicher fast-, und Linné und Sprengel ganzpräsentirteller-trichterförmig, ja De Candolle noch fast radförmig; im Uebrigen ist Linné's und De Candolle's Gattungscharakter besser als der von Sprengel und Endlicher, was die Blumenkrone betrifft, denn die Vertiefungen der Blumenkrone befinden sich nicht in der Röhre derselben, sondern in der Ausbreitung der Basis des Saumes. Vor allem war mir es aber auffallend, dass niemand bis dahin auf die Stellung der Staubfäden aufmerksam gemacht hat; sie sind nämlich nicht dem Grunde oder untersten Theile der Blumenkrone eingefügt, (wie L., Spr. und Endl. angeben, während DC. darüber schweigt), sondern von dieser vollkommen frei dem gekerbten Rande einer hypogynischen Scheibe aufsitzend und bleiben selbst stehen, wenn die Blumenkrone abfällt oder sorgfältig abgelöst wird; sie selbst fallen später einzeln ab. Endlich ist der Griffel nicht länger (nach L.) als die Blumenkrone, sondern anfangs bedeutend, später wenigstens $^1/_4$

kürzer als diese und ebensowenig (mit DC.) kurz, als (mit Endl.) verlängert (elongatus) zu nennen; er ist etwas länger als die Staubfäden; auch ist die Narbe nicht kopfförmig (nach Endl.) sondern etwas verdickt und abgestutzt. Die Staubfäden stehen anfangs aufrecht um den etwas längern Griffel; wie dieser sich verlängert, thun es auch die Staubfäden, biegen sich aber auswärts und senken ihre Staubbeutel in die Vertiefungen der Blumenkrone, wo dieselben sich so fest klemmen, dass der Staubfaden selbst in einen scharf gespannten Bogen nach aussen und unten gezogen wird; so wie die Staubbeutel zur Reife gelangt sind und sich öffnen, lösen sie sich dadurch aus ihrem offnen Gefängniss und werden durch den elastisch gespannten Staubfaden, der sich wieder ausreckt, zum Griffel und zur Narbe geschnellt, wodurch der Pollen auf die *höher* befindliche Narbe gelangen kann.

Klotzsch zählt in seiner schönen Arbeit über die Bicornes (Linnaea [1851] XXIV. p. 29) diese Gattung zu den Menziesiaceen, welche sich ebenfalls durch einige Gattungen mit vollkommen freien Staubfäden auszeichnen, wie Menziesia selbst und Loiseleuria (cf. DC. Prodr. 713 u. 714). Gehen wir zur Betrachtung der Art über, so finden wir keine Diagnose bei den verschiedenen Autoren, die eigentlich auf unsere Pflanzen passt, wenngleich andrerseits auch keine der andern Arten mit unserer Pflanze übereinstimmt; die *gestielten*, *glatten*, auf der *Unterseite grünen* Blätter lassen sie zu keiner der verwandten Arten zählen. **De Candolle** aber (Prodr. VII. 729. 1) verlangt folia elliptica, utrinque acuminata, longe petiolata, unsere Pflanze hat jedoch nur mässig lange Blattstiele und die Blätter sind kaum zugespitzt zu nennen, am Grunde aber sicher nur acuta; **Linné** (Cod. 3083) verlangt zwar nur fol. acuta (**Gronovius** hat: obtusa) nennt sie aber ovata, während **Sprengel** (Syst. Veg. II. 239. 1) dieselben, am meisten mit unsern Exemplaren übereinstimmend, oblonga nennt. Die Beschreibung aber die **Linné** in seinen Amoenit. acad. und seiner I. Ausgabe der Spec. giebt (vid. Cod. l. c. ad calc.) stimmt mit unserer Pflanze sehr gut überein, nur dass diese kein 6 Fuss hohes Bäumchen ist; die Blätter werden hier im Gegensatze zur Diagnose ovato-oblonga, utrinque attenuata genannt; über die Stellung der Antheren habe ich mich schon oben ausgesprochen.

Wenn nun wirklich die verschiedenen Blattformen, wie sie in den verschiedenen oben angegebenen Werken beschrieben werden, zu einer und derselben Art gehören, so müsste die Diagnose wesentlich geändert werden und stände noch näher festzustellen, ob diese Formenverschiedenheiten verschiedene Abarten andeuten oder nur durch Standort und Alter hervorgerufen sind. Da mir hier jede Literatur über nordamerikanische Pflanzen — mit Ausnahme der generellen Werke — fehlt, so wage ich darüber nichts zu entscheiden; zu weiterer Vergleichung lasse ich hier eine Beschreibung meines blühenden Exemplares folgen:

Fruticulus vix 2—3′ altus, valde ramosus; *rami* teretes nunc terni aut dichotome dispositi, nunc sparsi; *ramuli* obsolete angulati, prima juventute una cum foliis novellis dense minuteque albido-viscidulo-glandulosi, glandulis stipitatis, dein exsiccantibus nigrescentibus, hisce dein deciduis glabrati, vicidi. *Folia* innovationum 3na verticillata aut opposita, dein ad apicem ramulorum congesta, sparsa aut subopposita, coriacea persistentia, oblonga aut elliptico-oblonga, utrinque acuta aut attenuata, vix apice acuminata, $2^1/_4$—$3^1/_2$″ longa, 9—18‴ lata, margine cartilagineo integernimo elevato fere concava, plerumque pendula, supra intense et obscure viridia, subtus multo pallidiora, juvenilia (novella) pallide viridia lucida, glanduloso-puberula, adulta glabra opaca, subtus minutissime, vix conspicue glandulis intensius coloratis punctulata; *petioli* teretiusculi rigidi, patentes, basi valde tumiduli, flavescentes, in nervum medium utrinque acute prominulum folii excurrentes. *Inflorescentia* terminalis paniculata, pulchra, erecta, $1^1/_2$″ altitudine vix excedens, viscidula glandulosa, foliis summis 4ta parte et ultra brevior; *bracteae* breves ad basin pedicellorum et ramificationum et *bracteolae* 2 collaterales multo breviores persistentes ovatae, calycis laciniis breviores; *pedicelli* quam tota rhachis cum ramis longiores, teretes, rubelli, glandulosi-viscidi, duplo corollae longitudine, 6—8‴ longi, erecti, teretiusculi. *Alabastra* primo rubra, dein rosea postremo albido-rosea, basi calyce adpresso suffulta viridia, supra calycem pentagona, 10-sulcata et 10-carinata, carinis alternis ad apicem usque haud percurrentibus; omnibus supra basin breviter apiculato-cornutis. *Calyx* 5-partitus, viridis, dorso et ad margines viscido-glandulosus; *lobi* ante et post anthesin corollae tubo adpressi, sub anthesi patentes, ovati, acuti, margine subrevoluto rubentes, corollae tubo dimidio breviores $1^1/_2$‴ longi, $^3/_4$‴ lati. *Corollae* roseo-albidae deciduae *tubus* subpentagonus, $1^1/_2$‴ longus et latus, limbo dimidio brevior, albidus; *limbus* campanulato-infundibuliformis, 4‴ altus, diametro 5‴, extus glandulis rubentibus piloso-stipitatis minutis puberulus, supra basin planiusculam leviter sulcatus, apiculis 10 in carinas totidem excurrentibus munitus, in anthesi erectus, 5-partitus, intus ad faucem linea pulchre roseo-tincta 5-loba notatus, fauce ipsa glabra, ex-

appendiculata; *lobi* 3‴ longi et lati, late ovati, acuti, in linea mediana intus concavi, extus carinati, et ad angulum extus protuberanti-cornuti, intus saccati; sub anthesi in cavitate antheras recipientes; supra cavitatem hanc linea atropurpurea lobulata notati, in alabastro margine angustissimo sese imbricantes, caeterum valvati, supra (intus) juxta sulcum medianum utrinque carinato-prominuli et margine ipso reflexo. *Stamina* 10 aequalia libera, fertilia omnia, disco hypogyno 10-lobo ejusque lobis acutis inserta, erecta, decidua; *filamenta* linearia, complanata, 4—4½‴ longa, tubo corollae longiora, ima basi leviter emarginata, albida, puberula, apice primo rosea, dein albida, acuta, erecta, supra medium curvato-reclinata, antheras in cavitatibus corolla receptas gerentia, dein elastice resilientia, antheras liberantia, primo erecta, recta dein ad medium erecta, supra medium patentia, apice adscendentia, stylo breviora; *antherae* introrsae, purpurascentes, ovatae, utrinque leviter emarginatae glabrae, dorso supra medium insertae, pendulae (caet. vid. filam.) apice poro duplici, sat magno hiante, ad medium loculorum fere tangente, ad margines albescente dehiscentes, nudae, exappendiculatae; *pollen* flavescens e granulis minutis, 4-natim cohaerentibus conflatum. *Germen* disco albido flavescenti 10-lobo, lobis ovatis latiusculis acutiusculis, insertum, depresso-globosum, 1‴ altum, viride, pilis albidis, apice glutinoso-glandulosis obtectum, filamentis multo brevius, (4—)5-loculare, dissepimentis tenuissimis, e medio placentarum versus margines directis; gemmulae supra placentas 5-lobas, lobis subrevolutis ortis carnosas plurimae minutae; *stylus* quam corolla brevior, 5‴ longus, erectus, albidus glaber, crassiusculus, quam filamenta paullo longior, in stigma sensim incrassatur; *stigma* truncatum, obsolete 5-gonum, intra marginem siccum flavescentem viride, viscidulum et sulcis 5 obsoletis vix prominulo-5-lobum. Fructus desiderantur.

Literatur.

Pharmaceutische Waarenkunde von Dr. **Otto Berg**, Prof. a. d. Univ. z. Berlin. Erster Theil. Pharmacognosie der Pflanzenreiche. Dritte völlig umgearbeitete u. vermehrte Auflage. Berlin 1863. Verlag v. Rudolph Gärtner. (Amelang'sche Sortiments-Buchhandl. 8. XVI u. 684 S. (3½ Thlr.)

Lehrbuch der Pharmacognosie. Ein pharmacognostischer Commentar zu sämmtlichen deutschen Pharmacopöen von Dr **J. W. Albert Wigand**, Prof. d. Bot., Dir. d. bot. Gart. u. d. pharmacogn. Samml. d. Univer. Marburg. Mit 141 Holzschnitten. Berlin 1863. Verlag v. August Hirschwald. X u. 310 S. (1⅔ Thlr.)

Der Droguist, der Pharmaceut und in einigen Ländern der Arzt, in andern nur der mit der Aufsicht über die Apotheker amtlich beauftragte Medicinalbeamte, sind diejenigen, welche mehr oder weniger Kenntniss der Arzeneimittel in dem Zustande, wie sie in den Handel kommen, um nun zur Arzenei verwandt zu werden, besitzen müssen und die vorliegenden beiden Werke, welche von Universitätslehrern und zugleich Botanikern verschiedener Universitäten, in zwei verschiedenen deutschen Staaten geschrieben sind, haben den Zweck, als Unterrichtsmittel für jene zu dienen, welche dieser Mittel zu ihrer Ausbildung für ihren Lebensberuf bedürfen. Wie aber schon der bedeutend verschiedene Umfang und Preis der beiden Bücher zeigt, haben die Verff. auf verschiedenen Wegen ihre Zwecke zu erreichen gesucht, und die Grenzen ihrer Themata auch verschieden weit gezogen und so ist denn das erste Werk, in dem man sich nach verschiedenen Seiten hin über die einzelnen Droguen, aus dem Thier- und Pflanzenreiche, deren es weit mehr, nämlich wohl alle in neuerer Zeit im Handel vorgekommenen Droguerie-Waaren vorführt, als die immer enger werdenden Grenzen der neueren Pharmacopöen verlangen, Auskunft und Belehrung schöpfen kann, ein Werk, dessen auch der schon mit den rohen Arzeneimitteln der organischen Körper, im Ganzen bekannte Mann, sich noch vortheilhaft wird bedienen können, wo ihm Bedenken und Zweifel, bei Waaren die zum Arzeneigebrauch empfohlen werden, aufstossen, während das 2. nur eine kurze wissenschaftliche Diagnose der vorzugsweise im medicinischen Gebrauche seienden, rohen unorganischen und organischen Arzeneikörper giebt, um dadurch dem Lernenden ein Handbuch zu liefern, welches er, auf ähnliche Weise wie eine Flora für die Pflanzen, zur Bestimmung der Droguen und zur Erlernung ihrer wesentlichen Charaktere, zu deren Veranschaulichung auch noch Holzschnitte beigegeben sind, benutzen soll. Somit hat also jedes dieser Werke seine volle Berechtigung und wir können schon von vornherein erwarten, dass, da jeder der Verff. schon längere Zeit seines Lebens sich mit den Gegenständen vertraut gemacht, und sie vielfältig selbstständig untersucht hat, Jeder auch etwas Brauchbares, Nützliches und Zweckdienliches gegeben habe. Die Grenzen, welche uns beschränken, lassen uns nur noch wenige Worte über diese Werke im Einzelnen sagen. Die Ein-

theilung der Berg'schen pharm. Waarenkunde folgt den Hauptorganen der Pflanze, so dass die 1. Abtheilung das Trieb- oder Fruchtlager für die Zellkryptogamen, dann für die Gefässkryptogamen und Phanerogamen: die Wurzeln und Wurzelstöcke, die Knollen, Zwiebeln, Knospen, Hölzer und Stengel, Rinden, Kräuter und Blätter, Blüthen und deren Theile, Früchte und was damit zunächst zusammenhängt, Saamen und Sporen, Drüsen und Haare, mit weiterer Gliederung durchgeht; die 2. Abtheilung die Pflanzenauswüchse betrachtet; die dritte Abtheilung die Pflanzenstoffe; die vierte Abtheilung endlich die zubereiteten Pflanzentheile und Auszüge behandelt. Durch Verschiedenheit der Schrift sind die gebräuchlichen Droguen ausgezeichnet, ihnen folgen mit viel kleinerer Schrift die chemischen Verhältnisse und ebenso mit viel kleinerer die älteren Heilmittel in kürzerer Fassung. Es ist somit nicht bloss durch stärkere Bogenzahl, sondern auch durch den kleinern Druck sehr viel in dem Buche zusammengetragen, so dass es eine kleine Handbibliothek bildet, Kleine Irrthümer finden sich vereinzelt, z. B. dass *Centaurea Calcitrapa* eine südeuropäische Pflanze sein soll, sie wächst reichlich bei Halle. Bei Fumaria ist *F Vaillantii* gar nicht erwähnt und sie wird in der That medicinisch mit verwandt. *Agrimonia odorata* (wessen?) ist gewiss keine Varietät von *Agrimonia Eupatoria*. Solche kleine Verstösse können aber dem Buche nicht schaden, denn es ist eine fleissige sich nützlich bewährende Arbeit.

Das Wigand'sche Buch folgt demselben Wege, schickt nur einen allgemeinen Theil über die Structur der Vegetabilien und über die chemischen Bestandtheile derselben voraus, und giebt ebenso wie jenes vor den einzelnen Abschnitten Uebersichten zur Aufsuchung der einzelnen Droguen nach dichotomischer Methode. Die Diagnosen sind mit der Angabe über Geruch und Geschmack und der namentlichen Anführung der wichtigeren Stoffe, welche die Droguen enthalten, kurz und scharf gefasst, zur Unterscheidung ganz genügend, doch hier und da auch einmal zu kurz, so z. B. bei *Boletus igniarius*, wo es vielleicht besser gewesen wäre von der Beschaffenheit des zubereiteten zu reden, als von dem Pilze selbst, den man nicht so leicht zu Gesicht bekommt, wenn man nicht nahe bei Wäldern lebt. Mit *Fumaria officinalis* sind auch noch Arten zu verwechseln wie *F. Vaillantii* und mit *Polygala amara* auch noch *P. comosa* und bei *Hyssopus* ist wohl besser: einheimisch oder stellenweise verwildert zu setzen als cultivirt, auch dürfte wohl *Sinapis nigra* als einheimisch zu bezeichnen sein. Dem Pflanzenreiche folgt noch ein Anhang von 24 weniger gebräuchlichen aber hier und da Anwendung findenden Droguen; darauf das Thier- und Mineralreich. Wir würden dies Buch als ein ihnen sehr nützliches den sich der Heilkunde Widmenden empfehlen, da sie sich durch dasselbe auf eine kurze deutliche und ohne grosse Vorbereitungen und Kosten möglich zu machende Weise die Kenntniss von dem Ansehen und der Beschaffenheit nebst Abstammung der Droguen, deren sie sich als Heilmittel bedienen, verschaffen können, aber leider bekümmern sich wenige um die Droguen, kennen lieber gar keine Pflanzen und sind ganz zufrieden, wenn sie abgerichtet worden sind ein Recept lege artis zu schreiben, alles andere dem Apotheker überlassend, für welchen dies Wigand'sche Buch ebenfalls sehr brauchbar ist.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Am 1. Juli Nachmittags 5¼ Uhr starb Lasch, Apotheker in Driesen in der Neumark, in einem Alter von 77 Jahren. Fries widmete ihm eine Pilzgattung *Laschia*. Seine zahlreichen Arbeiten finden sich zumal in der Linnaea seit dem 2ten Bde. derselben abgedruckt.

Am 16. Juli starb zu Dresden der Ober-Militär-Apotheker Hübner in einem Alter von 75 Jahren. Er war ein sehr thätiger Bryolog und ist in weiteren Kreisen rühmlichst bekannt durch sein Moostaschenherbar. Rabenhorst benannte eine Sphaeriacee und eine Desmidiee nach ihm.

Durch gedrucktes Circular d. d. Tetschen d. 1. Juni 1863, zeigt Hr. Edmund Lagler an, dass er der Nachfolger des durch einen unglücklichen Schuss am Weihnachtsabend des vorigen Jahres getödteten Gräflich v. Thun'schen Obergärtners Franz Josst (s. dessen Nekrolog in Otto's Hamb. Gartenzeit. 1863. S 86. u. 92) geworden sei, eines Mannes, dem wegen seiner Verdienste um die Orchideenkultur von dem Hrn. Prof. H. G. Reichenbach, fil. die *Brassia Josstiana* (s. Regel Gartenflora) gewidmet wurde.

Hierzu Sachs, Einfluss des Tageslichts. Bogen 2.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 32. 7. August 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Treviranus, nachträgliche Bemerkungen üb. d. Befruchtung einiger Orchideen. — **Samml.**: Rabenhorst, d. Algen Europa's, Dec. 51 u. 52. — **Gesellsch.**: Neunte Versamml. d. ungarischen Aerzte u. Naturf. in Pesth. — Kryptogamischer Reiseverein. — Willkomm, Verkauf eines Buches.

Nachträgliche Bemerkungen über die Befruchtung einiger Orchideen.

Von

L. C. Treviranus.

Was **Ch. Darwin** in seinem, von mir in No. 2. des gegenwärtigen Jahrganges dieser Zeitschrift besprochenen Werke: *über die Befruchtung bei den Orchideen*, geäussert hat, die *Ophrys apifera* und einige andere, ihr nahe verwandte Arten betreffend, ist einer der wichtigsten Bestandtheile dieser ebenso an Beobachtung reichen, als durch Ergebnisse des Nachdenkens anregenden Schrift. Aber zugleich ist, sofern es sich darin um eine wichtige Ausnahme von einer beinahe als allgemein erscheinenden Wirkungsart der Theile handelt, ein Räthsel geblieben, welches zu lösen dem Verf. selber bis dahin nicht gelungen ist. Es dürfte daher nicht voreilig sein, Einiges, was mir seit dem Erscheinen der genannten Arbeiten in Bezug auf den Gegenstand derselben vorgekommen, zur Kunde zu bringen, mit dem Wunsche, dass auch Andere, falls sie im Besitze von Beobachtungen, darauf abzweckend, sind, mit der Mittheilung von solchen nicht zurückhalten mögen.

Zuförderst bemerke ich, dass der Zweifel, den ich a. a. O. rücksichtlich eines guten specifischen Unterschiedes zwischen *Ophrys apifera* Huds. und *O. arachnites* Murr. Syst. Veg. aussprach, kein Hinderniss sein darf, anzuerkennen, dass beide fortwährend als constante Formen, als Modificationen oder Varietäten der nämlichen Species müssen ausgezeichnet werden. Es war bis dahin mir noch nicht zu Theil geworden, gleichzeitig beide Formen lebend mit einander zu vergleichen; seitdem aber dieses der Fall gewesen, ergab sich ein, wenn auch nicht immer auffallender, doch meistens nicht zu verkennender Unterschied in der Länge und Richtung des Gynostems, in den inneren Perianthzipfeln, den Lappen des Labells und dem mittlern Anhange des Endlappens. Vortrefflich unterschied bereits **Seb. Vaillant** beide. Seine *Orchis fucum referens* (Botan. Paris. t. XXX. S. 9. 9 a.) ist die *Ophrys apifera*, seine *Orchis araneam referens* (t. ead. f. 10 — 13) genau die *Ophrys arachnites*, und diese ist auch von **Rivinus** (Irregul. hexap. t. XIII. f. 3) als *Orchis fucum referens* gut dargestellt. Von den colorirten Abbildungen, die zu meiner Kenntniss gekommen, ist die beste der *Ophrys apifera* die von **W. Curtis** (Fl. Londin. I. t. 15), der *O. arachnites* die von **Reichenbach** (Pl. crit. IX. f. 1162 — 65. *Ophr. fuciflora*). Was aber besonders das Interesse an einer sorgfältigen Unterscheidung der beiden Formen verschärfen muss, ist das verschiedene Verhalten derselben rücksichtlich der Befruchtungstheile bei der Befruchtung, in Hinsicht dessen es **Darwin's** äusserstes Befremden erregte, „in der nämlichen Blume Einrichtungen für gradezu entgegengesetzte Zwecke" (S. 70) anzutreffen, nämlich für die Befruchtung durch sich selber und für eine solche durch Beihülfe der Insecten, wie bei anderen Orchideen. Sehr schmerzlich war es deshalb für mich, dass ich von eigenen Beobachtungen darüber nur sehr Weniges und Unvollkommnes beizubringen vermochte, wegen schlechten Materials und ungünstiger Beschaffenheit der Witterung im Juni des verflossenen Jahres. Auch würde ich darin während der kürzlich bei günstigen Verhältnissen vor sich gegangenen Blüthe der Orchideen beinahe nicht glücklicher gewesen sein, da es, was meine

Zeitgenossen kaum glaublich finden werden, den gegenwärtigen Disponenten des hiesigen Gartens beliebt hatte, ein Beet in demselben, worauf etliche einheimische Orchideen gebaut wurden, mit einem Zaun von geflochtenem Drahte zu umgeben und dadurch für mich unzugänglich zu machen. Zu meiner nicht geringen Freude jedoch erhielt ich von einem trefflichen Gönner und Freunde, dem Dr. Rosbach in Trier, auf mein Ersuchen eine Sendung von etwa 40 kräftigen lebenden Exemplaren theils von *Ophrys apifera*, theils von *O. arachnites*, mit deren Hülfe ich das Verhalten der einzelnen Blüthenorgane, vom Oeffnen der Blume an bis zu deren Welken bei eingetretener Fruchtbildung, vollständig zu beobachten im Stande war

Vorab bemerke ich, *Ophrys apifera* betreffend, dass das zuerst von Curtis deutlich beschriebene Phänomen der Ortsveränderung der Pollinien auch von Gaudin angegeben wird, indem er von *Ophrys apifera* sagt: „massae pollinis longius pedicellatae et retinaculo adhaerentes, extra loculum saepius dependent." (Fl. Helvet. V. 460) Nachdem nun die Blume vollständig aufgegangen, fand ich die Pollinien, deren lange und zarte Stiele noch durch die Drüse fixirt waren, gemeiniglich aus der Anthere getreten und zitternd, ohne dass ich anzugeben weiss, ob dieses Austreten durch die geringe Bewegung beim Transport der Pflanzen, oder durch Erschütterung vom Winde oder durch Insecten geschehen war; wenigstens konnte ich von einer Thätigkeit der Letztgenannten dabei niemals eine Spur wahrnehmen. Berührte ich dann eine der beiden Drüsen oder beide mittelst einer scharfen Spitze, so gelang es mir einige Mal, was auch von Darwin unter ähnlichen Umständen bemerkt ward (S. 69), die Caudiculen mit den Pollinien an meine Nadel zu heften und hervorzuziehen; jedenfalls aber war die Reizbarkeit der Theile bei diesem Experimente lange nicht so gross, als man sie sonst bei den Orchideen wahrzunehmen pflegt. Auch an länger aufgeblüht gewesenen Blumen waren die ausgetretenen Pollinien noch durch ihre Caudicula fixirt, aber dann bis zum Narbenrande, auch wohl über denselben hinaus, abwärts gebogen. Weiter verfolgt endlich fand ich sie, immer noch ungetrennt vom Rostell, an der Narbe mit ihrem kolbigen Theile klebend, und dann meistens von unregelmässiger Form, wegen aufgelockerter Läppchen der Pollenmasse. An 18 Aehren, deren jede aus 3—8 Blumen bestand, waren die meisten Ovarien schwellend, also befruchtet, und an solchen fand ich ohne Ausnahme Pollen auf der Narbe, so durch die erwähnte Krümmung der fortwährend am Rostell fixirten Caudiculen dahin gebracht war. Solche grössere oder kleinere Pollenmassen waren mit einem weissen Schimmel von strahlenden Fäden bedeckt, was gewiss nichts anderes als Pollenröhren waren, da eine so isolirte Schimmelbildung in freier Luft sich nicht wohl denken lässt, wovon jedoch meine geschwächten Augen mir keine Gewissheit zu geben vermochten. Dann war auch immer das Gynostem, welches während des Blühens vom Labell beträchtlich absteht, demselben sehr und bis zur Berührung genähert; was, wie ich glaube, die Befruchtung noch fördern musste.

Ganz anders verhält es sich dagegen bei *Ophrys arachnites* M., von welcher auch meine a. a. O. auf *Ophrys apifera* bezogene Beobachtung vom schnellen Austreten der Pollinien an eine die Drüse berührende Napelspitze gilt. Die Säule mit der Anthere ist hier niedriger im Verhältniss zum Labell, sie ist minder geschnäbelt, minder gebogen, und damit in Beziehung steht, dass die Caudicula jedes Pollenkorns kürzer und minder biegsam ist, als bei *Ophrys apifera*. Beides scheint Ursache, dass die Pollinien hier nicht oder nur selten von selber aus der Anthere, bei fixirt bleibendem Discus, fallen. Auch traf ich solche nur ein- oder zweimal auf der Narbe klebend, und in diesem Falle war, was wohl zu beachten, Befruchtung eingetreten, die hier sonst fast immer fehl schlug. Dass indessen solche unter anderen Umständen und vermuthlich bei Mitwirkung der geeigneten Insecten, auch hier vor sich gehen möge, scheint eine Beobachtung von Brotero an *Ophrys Scolopax*, die von *O. arachnites* nicht oder kaum verschieden sein dürfte, zu beweisen, wenn er sagt (Phytogr. Lusitan. I. 10.) „Antherae (d. h. die Pollinien) nunquam e loculis suis exeunt, sed ibi persistunt virescentes, quamdiu stigma viget, etsi tunc floris integumenta etc. emarcida sint: tamen capsula et semina increscunt, quorum nonnulla maturitatem adipiscuntur."

Es bestätigen sich demnach hierdurch Darwin's Beobachtungen, beide Formen betreffend, vollständig. *Ophrys apifera* befruchtet, wenn die Natur sich hier auch den Weg, den sie bei den meisten Orchideen geht, frei erhalten haben sollte, doch in der weit überwiegenden Mehrheit der Fälle sich selber, weil die Pollinien gegen die sonstige Regel leicht aus ihrer Anthere treten, und dann vermöge der natürlich erfolgenden Krümmung der zarten Caudiculen auf die Narbe gelangen; was beides nicht der Fall ist bei *Ophrys arachnites*. Hier scheinen vielmehr Insecten zur Befruchtung erforlich, wegen deren wahrscheinlicher Abwesenheit diese so selten erfolgt, was der weiteren Beobachtung am Lebenden bedarf.

Ich schliesse gegenwärtige Mittheilung, welche ich glaubte dem mehrgenannten ausgezeichneten Beobachter der Orchideen schuldig zu sein, mit einigen Anmerkungen über andere einheimische Arten dieser Familie, wovon zum Theil auch in seinem werthvollen Werke die Rede ist.

Was derselbe von den Erscheinungen an den zum männlichen Zeugungsapparate gehörigen Theilen bei der *Orchis* (*Anacamptis*) *pyramidalis* sagt, namentlich von der Form und Thätigkeit des Discus, so wie von der veränderten Stellung der Caudiculen, kann ich gleichfalls vollkommen bestätigen. Der sattelförmige Discus umklammert den spitzen Gegenstand, durch welchen man ihn aus seiner Lage am Rostell gezogen hat, völlig und unmittelbar darnach üben die beiden Pollinien ihre langsame divergirende Bewegung aus, indem sie endlich bis zu gleicher Höhe mit dem Sattel sich hinabsenken. Aber in die bildliche Darstellung dieser Blume und ihrer genannten Erscheinungen S. 22 des Werkes von **Darwin** hat sich ein zwiefacher Irrthum eingeschlichen, der nicht ganz ohne Bedeutung für das Verständniss ist. Zuerst sollte der Rand der beiden seitlichen Narbenlappen SS in der Mitte vorne als Continuum zusammenstossen und nicht, wie es hier erscheint, in die Höcker des Labells übergehen. Sodann ist in dem Winkel zwischen der Anthere und den seitlichen Ausbreitungen der Narbe eine kleine keulenförmige Hervorragung auf jeder Seite nicht angegeben; **Nees** (Gen. pl. Fl. Germ. V. 5 — 8) nennt sie mit Recht die Staminodien, er stellt sie aber dar, als sässen sie am Rande der Narbe selber, was nicht der Fall ist.

Von *Orchis* (*Himantogloss.*) *hircina* beobachtete ich eine kraftvolle Aehre, welche 41 Blumen entfaltete. Der Standort war ein sehr ungünstiger, es bildete sich daher nur an der Hälfte dieser Blumen eine Frucht, und vier davon, so ich untersuchte, hatten Pollen auf der Narbe, dessen Versetzung dahin nicht beobachtet werden konnte. Es war dabei merkwürdig, obgleich mit bekannten Erfahrungen übereinstimmend, dass von den meisten der unbefruchtet gebliebenen Blumen das Perianthium, zumal das Labell, lange nicht so schnell vertrocknete, als bei den befruchteten.

Bekanntlich giebt **Schkuhr** von der *Epipactis palustris* an (Handb. III. 210), und stellt dar (das. Taf. 263. f. 2. z.), wie „das Saftbläschen, welches beide Staubkolben mit einander verbindet, sich an die darüber liegende Lippe hänge, wodurch jene beim Oeffnen der Blume aus ihren Höhlen vor die Narbe zur Befruchtung gebracht werden.“ Auch **Darwin** scheint hier (S. 98, 101 seiner Schrift) wenigstens den Anfang eines solchen von selber erfolgenden Austretens der Pollenmassen zuzulassen, und er nimmt dagegen keine Bewegung derselben nach ihrem Austreten durch Thätigkeit des Discus an. Bei einer beträchtlichen Anzahl von eben sich entwickelnden Blüthentrauben dieser schönen Orchidee, welche ich vor mir hatte, waren bei völlig geöffneter Blume die Pollinien noch so, wie anfänglich, in ihrer offenen Anthere gelagert. Ragte dann, was nicht immer der Fall war, die Drüse am Rostell als ein glänzendes Kügelchen hervor, so haftete, wenn ich dasselbe berührte, der in die Breite verlängerte Discus die Pollinien an meine Nadel; worauf das Rostellum platt geworden war, ohne die von **Darwin** beschriebene Senkung zu machen, was auch nicht von der Zurückbeugung der Anthere, wie er sie angiebt, gelten konnte. Die Pollinien hingegen übten, ohne mit einer Caudicula versehen zu sein, die bei den Orchisarten, welche ein solche haben, gewöhnliche Bewegung ebenfalls aus, d. h. ihr unterer dickerer Theil näherte sich meiner Nadel mehr und mehr, und senkte sich manchmal bis auf sie herab. Wenn ich dann mit meiner Nadelsplitze, woran die Pollinien klebten, in eine frische Blüthe zwischen Gynostem und Labell einfuhr, so blieb ein grosser Theil vom Pollen auf der glänzenden, klebrigen Narbe sitzen. Auch hatten von 17 Blumen, deren Anthere vom Pollen entledigt war, 4, bei denen die Narbe einen Theil von solchem aufgenommen hatte, bereits Frucht angesetzt; ich zweifle also auch hier nicht an der nothwendigen Beihülfe von Insecten zur Befruchtung.

Sammlungen.

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der Herren Biene, Karl, Le Jolis, Nave, Hantzsch ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 51 u. 52. etc. Dresden 1863. 8.

Es enthält dieses Doppelheft allerhand interessante und selbst neue Arten, deutliche Zeichen, dass sich das Reich der Algen selbst bei uns in Mitteleuropa nicht so leicht erschöpfen lässt. No. 1501. bietet eine neue *Epithemia*, *minuta* Htzsch., roh und präparirt, von einem Blumentopfe, der in einem Warmhause längere Zeit in einem Napfe mit Wasser gestanden hatte; Diagnostisches wird mitgetheilt, eine Zeichnung verheissen. 2. *Tryblionella Victoriae* Grunow, eine Benennung, die auf der irrigen Annahme beruht, dass sie mit der *Victoria*, bei welcher sie sich zuerst fand, aus America

eingewandert sein könne; dabei verschiedene Berichtigungen von Hantzsch, der sie in dem Abflusse warmen Wassers von der Porzellanfabrik in Dresden fand. 3. *Nitzschia dubia* W. Sm. β. *minor* Grun. u. b. *N. Palea* W. Sm. aus einer Cisterne in Brünn. 4. Polirschiefer von Kutzschlin bei Bilin, nebst Aufzählung der darin vorkommenden Kieselhüllen. 5. *Penium Jenneri* Ralfs mit *Closterium pusillum* Hantzsch, in mannigfaltigen Formen aus d. sächs. Schweiz. 6. *Mesocarpus nummuloides* Hass., mit andern Algen aus Nordböhmen, fructificirend; nach d. Herausgeber vielleicht *scalaris*. 7. *Chroolepus gracile* Rabenh., n. sp., an altem Holzwerk im Orchideenhause zu Dresden, ausser dem alten Holze auch die Luftwurzeln der Orchideen überziehend und so die Pflanzen tödtend; die Diagnose später anderwärts. 8. *Physactis pilifera* Ktz. 9. *Leathesia Berkeleyi* (Grev.) Ktz. 10. *Ralfsia verrucosa* Aresch. 11. *Gigartina mamillosa* (Good. et Wood.) J. Ag. 12. *Polyides rotundus* (Gm.) Grev. 13. *Asperococcus compressus* Griff. Msc. 14. *Phyllitis Fascia* (Ag.) Ktz. 15. *Schizymenia Dubyi* J. Ag. 16. *Punctaria latifolia* Grev. 17. *Myriotrichia filiformis* Harv., auf *Chorda lomentaria*. 18. *Enteromorpha Grevillei* Thur., es ist die *Ulva Lactuca* Ag. u. Grev., aber nicht Linné's. 19. *Catenella Opuntia* Grev. n. 1520. *Phyllophora palmettoides* J. Ag.; alle diese von No. 1508 sind in verschiedenen Localitäten des Meeresufers bei Cherbourg von Le Jolis gesammelt, so dass von diesem fleissigen Sammler die grössere Zahl der hier gelieferten Algen gekommen ist. *S—l.*

Gesellschaften.

Aufforderung. Die neunte Versammlung der ungarischen Aerzte und Naturforscher wird vom 23. September bis inclusive den 28sten ihre Sitzungen in Pesth halten. Die Einschreibungen beginnen am 20. September. Da es wegen Kürze der Zeit unmöglich ist, besondere Einladungsschreiben zur Theilnahme an dieser Versammlung ergehen zu lassen, werden alle gelehrten Körperschaften, so wie die Herren Gelehrten des Auslandes höflichst und ergebenst dazu eingeladen.

Beschlossen in der vorbeitenden Sitzung zu Pesth am 9. Juli 1863.

Kryptogamischer Reiseverein.

Den geehrten Mitgliedern diene hiermit zur Nachricht, dass Herr Dr. Molendo die Reise nach dem südlichen Tyrol angetreten hat.

Zugleich fügen wir hier, um etwaigen Missverständnissen vorzubeugen, zur Ergänzung unserer Statuten noch hinzu:

a) Der Reisende ist verpflichtet, *nur* nach den vom Vorstande ihm ertheilten Instructionen zu verfahren.

b) Das gesammelte Material ist unantastbares Eigenthum des Vereins, d. h. es kann *nur* an *eingezeichnete* Mitglieder vertheilt und abgegeben werden.

Nicht unerwähnt mag es hier bleiben, dass der Verein sich schon auf eine höchst erfreuliche Weise entwickelt hat. Er zählt bereits gegen 100 Mitglieder.

Dresden und Strassburg.

L. Rabenhorst, W. Ph. Schimper.

Anzeige.

Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae, praecipue meridionalis, auctoribus **Francisco Loscos** et **Josepho Pardo.** E lingua castellana in latinam vertit, recensuit, emendavit, observationibus suis auxit atque edendam curavit **Mauritius Willkomm.** Dresdae 1863. 8.

Von dieser nur in 100 Exemplaren gedruckten und nicht in den Buchhandel kommenden Schrift sind bei dem Unterzeichneten noch Exemplare gegen portofreie Einsendung von 17 Sgr. (1 fl. rheinisch) zu haben.

Tharand, den 10. Juli 1863.

Dr. **M. Willkomm,** Professor.

Bei J. Ricker in *Giessen* ist so eben erschienen:

Hoffmann, Icones analyticae Fungorum. Abbildungen und Beschreibungen von Pilzen mit besonderer Rücksicht auf Anatomie und Entwickelungsgeschichte. III. Heft. Mit 6 Kupfertafeln. Thlr. 2. 20 Ngr.

Dies Werk wird regelmässig fortgesetzt und erscheint jährlich ein Heft von gleichem Umfang und Preis.

Hierzu Sachs, Einfluss des Tageslichts. Bogen 3.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 33. 14. August 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Schlechtendal, unsere Kenntniss v. *Dilophospora*, einem auch dem Weizen schädlichen Pilze. — **Lit.**: The Phytologist. — Walpers, Annal. bot. syst. VI. 4. — **Pers. Nachr.**: Josephine Kablik. — Kieser. — Pokorny. — **Reisende**: Schweinfurth.

Unsere Kenntniss von *Dilophospora*, einem auch dem Weizen schädlichen Pilze.

Von

D. F. L. v. Schlechtendal.

In der mit dem Gardener's Chronicle verbundenen Agricultural-Gazette hat Berkeley in der Nummer des 25. October vorigen Jahres von einem Pilze gesprochen, der sich in grosser Verbreitung auf einem Weizenfelde bei Southampton gefunden hatte und ihm von Mr. W. C. Spooner zugesandt war. Auf einem Felde, so berichtet er, von 7 Acker, war ein Viertel des Weizen in solchem Grade beschädigt, dass in vielen Aehren kein einziges Korn vorgefunden wurde, während die besten nur 2—3 leidliche Körner trugen. Man sah das Uebel zuerst als das Stroh noch grün war. Von den früheren Zuständen ist also nichts bekannt. Die vorgelegten Aehren hatten ein sehr wunderbares Ansehen. Zwei oder drei, zuweilen auch mehr Spelzen am Grunde der Achre waren leidlich vollkommen, während die Spitzen derselben aussahen als wären sie jung an einer Stelle abgekneipt und nachher verkohlt. Bei einer genauern Ansicht der Aehre war die Spindel derselben, oder die Achse, an welcher die Körner angeheftet sind, zuweilen auch die Spelzen selbst, in eine weisse fleischige Masse verwandelt, welche dem Mutterkorn glich. Die äussere Seite dagegen war schwarz und glänzend, hier und da mit sehr kleinen Punktchen besetzt, welche gleich einer kleinen augenartigen Hohlung mit einem weissen Rande umgeben waren und innen in eine fast kugelige Zelle führten, deren Wände mit einer weissen oder graulichen, gallertartigen Masse ausgekleidet waren, die unter dem Mikroskop sich in Myriaden von Sporen auflöste, welche radienartig nach allen Richtungen von den Wänden abgingen. Diese Sporen haben eine sehr eigenthümliche Gestalt. Der Körper derselben ist oblong oder cylindrisch, an jedem Ende mit ungefähr 3 durchscheinenden Borsten, welche einen kleinen Schopf bilden, übrigens straff oder leicht gekrümmt sind und einen sehr interessanten Gegenstand unter dem Mikroskop bilden. Wie diese Sporen befestigt sind, hat noch nicht genau dargelegt werden können, da es fast unmöglich erscheint, ihre Befestigungsweise an anderen Zellen, von denen sie entstehen, zu entdecken. Es ist dieser Pilz die *Dilophospora graminis* von Desmazières (Ann. d. sc. nat. 2. sér. XIV. S. 5. u. Taf. I. f. 2. a. b. c. oder *Sphaeria Alopecuri* Fries Elench. fung. 2. p. 91, Duby Bot. Gall. 2. p. 694), eine Art, welche in einigen Gegenden des Festlandes in Menge an Gräsern vorkommt, wie *Alopecurus*, *Agrostis*, *Holcus* und zuweilen auch am Roggen, aber bisher noch nicht in England beobachtet war. Er zeigt sich an den Scheiden der oberen Blätter und an der Aehre, welche dadurch mehr oder weniger missgebildet wird. Die Sporen gleichen, wenigstens was den Büschel betrifft, einigermassen denen der *Pestalozzia Guepini*, eines fremden Pilzes, welcher, zufällig in England vor einigen Jahren mit Italienischen Camellien eingeführt, einige werthvolle Pflanzen zerstörte, aber glücklicherweise sich nicht bleibend angesiedelt hat, da die kalten Winter Englands wahrscheinlich das Vorhandene vernichtet haben. Es ist aber auch zu hoffen, dass dasselbe Schicksal den neuen Parasiten entfernen werde, der eine weit ernsthaftere Plage werden würde, wenn er sich erst in den vollen Besitz des Weizens gesetzt hätte.

Der Verf. glaubt nicht, dass der in Rede stehende Parasit die vollkommenste Ausbildungsform desselben sei. Es ist wohl bekannt, dass viele Pilze 2 oder mehr Formen von Fruchtbildung haben, durch welche sich die Art fortpflanzt, obwohl sie nicht die vollkommenste Form der Fruchtbildung ist. So möchte auch wohl die *Dilophospora* nur eine besondere Form einer *Sphaeria* sein, deren vollkommner Zustand noch unbekannt blieb. Die erhaltenen Exemplare schienen so gut entwikkelt, dass es das Ansehen hatte, als wären sie schon die höhere Ausbildung, aber es findet sich nichts ausser den geschopften Sporen, während die wahre Frucht in linearen Schläuchen enthalten sein müsste. Dieselbe Bemerkung lässt sich auf den kleinen Parasiten *Septoria nodorum* anwenden, welcher zuweilen an den Knoten fast reifer Weizenstengel vorkommt, dessen vollkommner Zustand aber wahrscheinlich nicht eine *Sphaeria*, sondern eine *Hypocrea* ist und möglicherweise die wunderbaren orangefarbenen cylindrischen Körper, welche die Aehrchen einiger unserer Gräser bei feuchter Witterung ersetzen.

Vergleicht man mit diesen Angaben das, was Desmazières (l. c.) von der *Dilophospora* sagt und abbildet, so ist zunächst sein Gattungscharacter folgender: Perithecien rund, geschlossen, von einer kleinen Mündung durchbohrt. Schläuche fehlend. Sporidien cylindrisch, an beiden Enden mit fadenförmigen Anhängen (appendicibus) strahlig-gekrönt. Guépin schickte sie ihm von Angers, dann beobachtete sie Roberge in der Gegend von Caen und schickte sie ihm auf einer *Agrostis* und auf *Alopecurus agrestis*. Später sagt er, dieser Pilz finde sich im Sommer und Herbste nicht auf dem Stengel des *Alopecurus*, sondern auf der Scheide der oberen Blätter und selbst auf den Spelzen seiner Aehre, welche er missbildet, indem er die Entwickelung aufhält. Wächst auch auf *Agrostis*, *Holcus mollis* und dem Roggen. Man sieht hieraus, dass dieser Pilz auf sehr verschiedenen Gräsern und also leicht auch auf Weizen wachsen kann und dass die französischen Fundorte gar nicht so weit von dem englischen Orte seines Auftretens entfernt sind. Wie die sogenannten Sporidien in den Perithecien angeordnet sind, geht aus keiner Beschreibung und Zeichnung hervor, aber Desmazières sagt, dass der Pilz keine Thecae habe, also muss er theils durch die Stellung derselben, die weder eine aufrechte und eine Scheibchen bildende, noch eine zusammengedrängte einen Nucleus darstellende gewesen sein muss, theils durch die Anhängsel an beiden Enden bewogen worden sein, sie nicht für Asci oder Thecae zu halten, mit denen sie sonst ganz übereinkommen, denn sie sind nach beiden Zeichnungen schmale Schläuche, welche eine Reihe von Sporulae (Desm.; Berkeley schweigt über dieselben) enthalten, nämlich 4—6, welche kugelig und dunkel sind. Sie werden als helle Kreise von Berkeley abgebildet, der auch sagt, die Sporen gingen strahlenförmig von der Wand des Peritheciums aus, welche eine weisse oder grauliche, gallertartige Masse einschliesse, die sich unter dem Mikroskop in Myriaden von Sporen auflöse, ohne dass man die Befestigung derselben beobachten könne (Berkeley), oder, wie Desmazières sagt, dass die $^1/_2$ Millimeter dicken, in einer oder zwei Reihen in jeder Längsstreife der Pflanze (d. h. also wohl in den Interstitien der Nerven) stehenden Perithecien eine innere dunkelgraue Masse enthielten, welche, wenn man die Perithecien quer durchschnitte und benetze, durch Wasseraufnahme anschwölle und dann gallertartig und graulich-weiss erscheine. Es ist ferner noch zu bemerken, dass 1. Desmazières von den Anhängen sagt, es seien drei, selten 2 Fäden (filets) von einander stehend, zuweilen einfach, meist aber gabelig ein- oder zweimal getheilt. Diese fadenförmigen Anhänge stellten zwei Haarbüschel dar, von welchen jeder seine Entstehungsstelle in dem vierten oder dritten Theile des Sporidium habe, dessen ganze Länge 0,02 Millimeter sei. 2. Berkeley aber drei einfache, viel breitere, aber lineare, und nicht fadenförmige, durch eine blosse Linie ausgedrückte, sich zuspitzende ganz einfache Anhänge zeichnet, die an den sich abrundenden Enden des Sporidium stehen, nicht aber ein gleichsam abgestutztes beendigen.

Man möchte bei dieser Vergleichung auf den Gedanken gerathen, dass hier, in ihren Sporidien verschiedene Arten vorliegen, oder möglicher Weise verschiedene Zustände der Reife. Warum diese Körper aber Sporidien heissen sollen und nicht Schläuche, ist uns aus den gegebenen Thatsachen nicht deutlich geworden. Jüngere Zustände müssen Auskunft geben, wo diese Fruchtorgane entstehen und wie sie befestigt sind. Dass die Gattung zu den Sphaeriaceen gehöre, leidet wohl keinen Zweifel, ob sie aber eine eigene Gattung bilden könne, wird von späteren Untersuchungen abhängen. Bis jetzt scheint der Pilz noch nicht in Deutschland gefunden zu sein. Berkeley vergleicht die *Dilophospora* auch noch mit der *Pestalozzia Guépini* Desm. (Ann. d. sc. nat. 2. sér. XIII. p. 182. t. IV. f. 1—3), welche aber schon durch die in 4—5 Zellen getheilten Sporidien (?) unterschieden ist, die unten in einen pelluciden Stiel sich zuspitzen, nach oben ebenfalls sich etwas verjüngen und hier an der Spitze in 3 oder 4 einfache, spitz auslaufende, mehr oder weniger herabgebogene Borsten ausgehen, die den Kör-

per der Sporidien an Länge übertreffen und ganz durchscheinend, wie die beiden Zellen an den Enden des Sporidiums sind, während die zwischen diesen Endzellen liegenden mit einer dunkelbraunen Masse gefüllt, noch dunkler braune Zellenwände haben. Auch hier weiss man nicht, wo diese Fruchtkörper ihren Ursprung nehmen, ja nicht einmal, ob sie in einem Perithecium befindlich sind, weshalb sie auch wohl von Desmazières (l. c.) unter die Coniomycetes gestellt wird, weil sie an der Spitze eines Fadens gestanden zu haben scheinen, dessen Ueberbleibsel der Stiel ist. Die anderen nur dem Namen nach bekannt gewordenen Pestalozzien werden im 19ten Bde. dieser Serie der Annales beschrieben; es sind *P. funerea* Desm. auf Thuja-Blättern mit ihrer Var. *β. heterospora* und die von De Notaris benannte *P. pezizoides* auf (todten?) Weinreben. Jene *funerea* hat dickere und etwas längere Sporidien mit 4 Scheidewänden, einen sehr kurzen Stiel, das obere Ende der Sporidien mit 3—5 Anhängen, welche, kaum so lang als der Körper derselben, aufrecht und divergirend stehen. Die Var. *heterospora* hat noch zwischen den eben beschriebenen Sporidien längere mit 5 Septen und ohne Anhänge.

Die *P. pezizoides* aber hat in den längeren nicht immer gestielten Sporidien 5 Scheidewände, die Faden-Anhänge sind etwas länger, zu 3—8, oft gabelig und herabhängend auf die Sporidie. Hat die Sporidie keinen Stiel unten, so hat sie dafür 3—4 sehr kurze Fäden, welche den oberen ganz gleich sind.

Literatur.

The Phytologist. A botanical Journal. London, Will. Pamplin.

Mit dem Juli-Hefte dieses Jahres, welches das 99ste der neuen zweiten Serie und das 257ste der ganzen Reihenfolge ist, ward das englische botanische Journal „The Phytologist" beendet, welches zuletzt von Alexander Irvine, einem Mitgliede der Londoner botanischen Gesellschaft, herausgegeben ward. In der Vorrede zum 6ten oder letzten Bande, welche diesem Hefte nebst Titel und Inhalt beigegeben wird, dankt der Herausgeber denen, welche Beiträge lieferten und die Zeitschrift durch Abnahme unterstützten, die aber nicht hinreichte, um die Kosten ganz zu decken, so dass der Verleger und der Herausgeber nicht bloss ohne Gewinn arbeiteten, sondern noch Schaden hatten. Die Zeitschrift war nur für das vereinigte Grossbritannien angelegt und hauptsächlich dabei nur für die Pflanzensammler und Freunde der einheimischen Pflanzenwelt, besonders der Phanerogamen, weniger der Kryptogamen. Es war mithin nur einem kleinen Kreise von Lesern und Theilnehmern dienstbar, und hätte von einem allgemeinen botanischen Interesse sein müssen, wenn es sich auch noch über die Grenzen der englischen Inseln auf den Continent hätte verbreiten sollen. Es hätte dann aber Mitarbeiter finden müssen, welche sich auch auf Anatomie, Physiologie, Morphologie und alle die vielen Disciplinen, in welche unsere Wissenschaft sich theilt und Mittheilungen möglich macht, verstanden, und hätte dabei auch die botanische Literatur des Inselreichs, die Sammlungen desselben, die botanischen Vereine und deren Sitzungsberichte, die Geschichte der englischen Botaniker u. s. w. ins Auge fassen müssen, und würde in solcher Ausstattung gewiss eine grössere Anziehungskraft für die botanische Welt geäussert haben, als dies jetzt für England allein möglich war. *S—l.*

Walpers. Annales botanices systematicae. Tomi sexti. Fasc. IV. Auctore Dr. **Carolo Mueller**, Ber. Lipsiae. Sumptibus Ambr. Abel. 1863. 8. S. 481—640.

Das ganze vorliegende Heft wird von den Orchideen noch in Anspruch genommen, die, ohne dass diese Familie bis jetzt schon beendet wäre, bereits das dritte Heft füllen, ein deutliches Zeichen der Gunst, welche sie sich bei dem wohlhabenden und reichen der Gartenliebhaberei huldigenden Publikum Europa's erworben hatte. Wenn wir allerdings in Betreff der grösseren Benutzbarkeit wünschen müssen, dass dies Unternehmen etwas rascher vollendet werden möchte, damit auch die neueste Folge schnell nachfolgen könnte, so verkennen wir doch nicht die Schwierigkeiten der Arbeit, von welcher wir doch eine sichere Hülfe bei unseren Arbeiten erwarten und die daher nicht ohne Gründlichkeit und Vollständigkeit sein darf. Herr Dr. C. Müller in Berlin (Schöneberger Ufer No. 13) wird gewiss jede Hülfe, welche ihm bei dieser Arbeit zu Theil werden wird, mit dem lebhaftesten Danke annehmen. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Am 21. Juli starb in Hohenelbe (Böhmen) in einem Alter von 76 Jahren die Apotheker-Wittwe Frau Josephine Kablik. Sie war als eifrige Freundin der Botanik bekannt. Alljährlich und noch in

spätem Alter durchwanderte sie das Riesengebirge und durchspähete jeden Winkel nach Pflanzen. Ihre botanischen Sammlungen so wie das besonders in ornithologischer Beziehung grossartige Naturalienkabinet waren in besonderen Lokalitäten der Apotheke zu Hohenelbe aufgestellt und Jedermann zugänglich. Bereits im J. 1849 erschien in Brünn eine Biographie nebst dem Portrait der unermüdlichen Pflanzenforscherin von **Pluskal**. Sie erhielt 1841 das Diplom eines correspondirenden Mitgliedes der botanischen Gesellschaft in Regensburg. Die österreichische bot. Zeitschrift in Wien gab in ihrem 10. Jahrgange (1860) eine Biographie der thätigen am 9. März 1787 in Hohenelbe, wo ihr Vater **David Ettel** eine Papierfabrik besass, gebornen Frau mit einem lithographirten Brustbilde derselben heraus, wo dann auch Genaueres über ihre Verhältnisse zu finden sind. Wenn die oben aus einer Zeitung entnommene Nachricht noch hinzufügt, dass ihr Name fortleben wird in den ihr zu Ehren benannten Pflanzen, deren 7 angegeben werden, so ist diese Auszeichnung, in so weit sie eine bleibende sein wird, eine wohlverdiente, denn sie hat nicht allein andere Botaniker durch ihre Thätigkeit unterstützt, sondern auch selbst die Flora des Riesengebirges durch ihre Funde bereichert. Da sie kinderlos war und ihren Gatten überlebte, so wird die botanische Sammlung wohl verkauft werden. *S—l.*

Das amtliche Organ der Kais. Leopoldino-Carolinischen deutschen Akademie der Naturforscher liefert in der 4ten Nummer eine Lebensbeschreibung ihres am 11. Oct. 1862 verstorbenen Präsidenten Dr. **Dietrich Georg v. Kieser**, S. 33—40, verfasst von dem zeitigen Präsidenten der Akademie Geh. R. Dr. **Carus** in Dresden.

In der 7. Nummer der österreichischen Zeitschrift für Botanik veröffentlicht deren Herausgeber das lithographirte Brustbild und eine Lebensbeschreibung des Hrn. Dr. **Alois Pokorny**, welcher am 23. Mai 1826 zu Iglau in Mähren geboren, im J. 1855 das Diplom eines Doctors der Philosophie von der Universität Göttingen erhielt, im J. 1857 von der Universität Wien nostrificirt wurde und in demselben Jahre sich als Privatdocent für allgemeine Pflanzengeographie habilitirte. Verfasser vieler Aufsätze und Abhandlungen in verschiedenen Gesellschafts-Schriften so wie selbstständiger Werke, soll Pokorny gegenwärtig ein grosses Werk über Oesterreichs Holzpflanzen mit 80 Tafeln, Blattabdrücke enthaltend, herausgeben wollen, in welchem die Nervation der Holzgewächse zur Diagnostik der Arten benutzt werden wird.

Reisende.

Der Unterzeichnete unternimmt im November dieses Jahres eine mehrjährige ausschliesslich botanischen Zwecken gewidmete Reise nach Aegypten, Nubien und den oberen Nil-Ländern. Um in den Stand gesetzt zu werden, während derselben planmässiger, als seine eigene Erfahrung es vermag, solchen Verhältnissen nachzuforschen, in Betreff derer die vorhandenen Sammlungen unzureichenden Aufschluss ertheilen oder über welche es uns zur Zeit überhaupt noch an Kenntniss mangelt, richtet derselbe an alle diejenigen Botaniker, welche sich monographisch mit einzelnen Abtheilungen des Pflanzenreichs beschäftigen oder die sich für gewisse Einzelheiten der Flora jener Länder speciell interessiren, die dringende Bitte, ihn möglichst bald mit den betreffenden Fragen und Winken, den Resultaten ihrer Studien gemäss, ausrüsten zu wollen. Ferner erklärt sich derselbe jederzeit bereit denen, welche ihm ihren Rath angedeihen lassen, durch Zusendung gewünschter Gegenstände zur Bereicherung ihrer Sammlungen sich erkenntlich zu zeigen. Auch verspätete Mittheilungen werden unter beifolgender Adresse ihm stets so schnell als möglich zugestellt werden.

Dr. **Georg Schweinfurth.**
Berlin, Friedrichstrasse 58.

Neuestes Werk über Moose.

Wir empfingen:

Berkeley, M. J., Handbook of British *Mosses*, comprising all that are known to be natives of the Brit. Isles. *Mit 24 color. Kupfertafeln.* London 1863. 21 shillgs.

Berlin, Juli 1863. **A. Asher** & Co.

Hierzu Sachs, Einfluss des Tageslichts. Bogen 4. (Schluss, p. 25—30.)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 34. 21. August 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Lit.**: Willkomm, Führer ins Reich d. deutschen Pflanzen. — W. O. Müller, Flora d. Reussischen Länder. — Karsch, Flora d. Prov. Westfalen. — v. Holle, Verbreit. d. um Hannover nachgewies. Pfl. — v. Pape, Verz. d. im Amt Celle wildwachs. Pfl. — Hallier, d. Vegetation auf Helgoland. — **Samml.**: Flora Galliae et Germaniae exsicc., wird fortgesetzt. — **Pers. Nachr.**: Steudner. — Billot. — **K. Not.**: *Anacharis Alsinastrum.* — Kryptog. Reiseverein.

Literatur.

Deutsche Floren.

Führer ins Reich der deutschen Pflanzen, von Dr. **Moritz Willkomm** etc. Mit 7 lith. Taff. u. über 645 Holzschnitten nach Zeichnungen des Verf.'s. Leipzig, Herm. Mendelssohn 1863. 8. X u. 678 S.

In seinem Vorworte spricht sich der Verfasser über sein Buch aus, giebt die Gründe an, warum er es geschrieben: es soll ein populäres Buch sein, deshalb hat er auch die Bastardformen (mit Ausnahmen) fortgelassen (wobei es nur übel ist, dass man nicht immer sicher weiss, was Bastard ist oder nicht), deshalb auch die Kulturpflanzen, auch Schmuckblumen zum Theil mit aufgenommen (wobei es auch schwer ist, feste Grenzen zu ziehen); er hat die Grenzen der ganzen Flor auch anders gezogen, als die bisherigen deutschen Floristen: nördlich das Meer und südlich die Alpen, westlich die Vogesen, östlich die mährischen Karpathen geben ungefähr die Linien an, so dass ein Theil von Belgien, Holstein und Schleswig, Preussen und ein Theil von Posen in die Grenzen fällt, die Schweiz aber und die transalpinischen Gegenden ausgeschlossen bleiben; er giebt endlich seine Hülfsmittel an Büchern und Herbarien an. Voran geht dann I. eine allgemeine Betrachtung der Pflanzen und ihrer Theile; II. folgt eine alphabetische Aufzählung der erklärungsbedürftigen Kunstausdrücke (deutsche nämlich); III. ein Kapitel über Systemkunde und Pflanzenbeschreibung; IV. eine kurze Anleitung zum Gebrauche dieses Buches, oder zum Bestimmen von Pflanzen. Hierauf folgt die Tabelle zum Bestimmen der Pflanzen-Gattungen und dieser die Tabelle zum Bestimmen der Arten. Eine sehr mühsame Arbeit, solche Tabellen durch Fragen mit entweder und oder zu entwerfen, die aber den, welcher sucht, mühelos führen und ihn, sobald die Einrichtung gut ist, zu dem Namen führen müssen, welchen der Suchende zu wissen begehrt. Die meisten Menschen nämlich beabsichtigen bei ihrer Beschäftigung mit der Pflanzenwelt nichts weiter, als für jede Pflanze den Namen zu kennen. Sind sie so weit gekommen, wobei es ihnen gleich ist, ob der Name der richtige ist oder nicht, so haben sie genug gethan und gehen meist auf ein anderes Gebiet über. Für solche ist dies Buch gewiss sehr angenehm und genügend; so kann es auch als Schulbuch oder zum Alleingebrauch und Selbstbelehrung ohne Lehrer verwendet werden. Es wird eine mit einigen Ausnahmen vollständige Vereinigung der in dem Gebiete vorkommenden Pflanzen darbieten, giebt also auch bei Reisen innerhalb dieses Gebietes bequem Auskunft. Da keine Citate beigefügt sind, so wird es nicht dazu dienen können, um bei etwaigen Zweifeln auf die betreffenden Autoren selbst zurück zu gehen, um hier weiter nachzuspüren, und wird überhaupt, da unmöglich bei der Wandelbarkeit der Zahlen und der Form alles berücksichtigt werden kann, zuweilen im Stich lassen. Hat die *Crassula rubens*, wie es vorkommt, 10 Staubgefässe, so ist sie als *Sedum* nicht zu finden. Bei *Avena fatua* wird eine Varietas *glabrata* aufgestellt, welche Petermann's *A. hybrida* sein soll, dagegen hat Petermann selbst aber in seiner Flora protestirt. Dass *Anthemis nobilis* auf sandigen Triften in Westphalen wachse, ist wohl ein Irr-

thum, auch würden noch einige Erweiterungen und Beschränkungen rücksichtlich der Verbreitung mehrerer Pflanzen als Verbesserungen anzubringen sein. Den meisten Gattungen sind noch ein Paar kleine Holzschnitte zur Erläuterung beigegeben, welche auch das Verständniss erleichtern werden. Erst durch längeren Gebrauch können sich Mängel bei diesem Buche bemerklich machen, dem wir mit dem Verf. wünschen, dass es neue Freunde unserer schönen vaterländischen Flora erwerben möge, von denen doch der eine oder andere ihr treu anhängen wird. *S—l.*

Flora d. Reussischen Länder u. deren nächster Umgebungen (Phanerogamen), von **Walther, Otto Müller.** Gera u. Leipzig, Verlag v. Herm. Kanitz. 1863. kl. 8. XV u. 264 S.

Der Verf. hat seine Flora dem Erbprinzen von Reuss, Heinrich XVI., dedicirt. In einem kurzen Vorworte sagt er, dass er sich an Garcke's und Wimmer's Floren angeschlossen habe und dass es nicht thunlich gewesen sei, die Reussischen Länder allein zu behandeln und er daher die zunächst gelegenen benachbarten mitgenommen habe, dass sich aber die Fundorte allein auf das Reussische Gebiet beschränkten; dass ferner das Buch besonders für Schüler und Lehrer bestimmt sei und deshalb ein Schlüssel zur Auffindung der Familien beigegeben werde. Bei beabsichtigtem Schulgebrauche hätten die Druckfehler in den Namen der Pflanzen und der Autoren fortgeschafft werden sollen, wie *Nasturtium officinalis*, *Picaria*, *Cupulina*, *dumectorum*, *Arrhenaterum*, *Lysimachia nemorosa* u. a. m., auch hätte wohl im Deutschen Einiges schärfer und bestimmter ausgedrückt werden sollen. „Mit fehlenden Keimblättern" wird doch wohl einfacher durch „ohne Keimblätter" ausgedrückt. Bei den Cruciferen liegt das Würzelchen nicht auf der Spalte der Keimblätter, sondern auf der Fuge, auch liegen letztere aneinander, nicht aufeinander; bei den Coniferen ist der Fruchtknoten von einem krugförmigen an der Spitze mit (sic!) einem Loche durchbohrten Perigon eingeschlossen und doch liegen nach der Diagnose der *Gymnospermen* „die Eichen nackt auf einem offenen Fruchtblatte oder auf einer geöffneten Scheibe, oder ohne Fruchtblatt im Winkel verschieden gestalteter Deckblätter; und bei *Pinus* sind die Blüthen nackt und in zapfenförmigen Aehren, Deckblätter schuppenförmig verholzend". Wir halten dies für sehr unverständlich für einen Lernenden. — Mit den häufiger kultivirten Arten zählt die Flora 1072 Arten, welche deutsch und mit Hülfe der vielen Abkürzungen auch kurz diagnosirt sind, bei welchen aber von Varietäten, Bastarden, Monstrositäten fast gar nicht die Rede ist, obgleich solche auch dort nicht fehlen werden. *S—l.*

Flora der Provinz Westfalen. Ein Taschenbuch zu bot. Excurs. für Schulen und z. Selbstbestimmen, bearb. v. Prof. Dr. **A. Karsch.** Münster, in d. Aschendorff'schen Buchhandlung. 1856. 12.

Uns jetzt von der Buchhandlung übersandt, obwohl sie schon vor 7 Jahren erschien. Da diese Arbeit nur zum Zweck hat, das Auffinden der Namen jeder Pflanze für den Anfänger zu erleichtern und dies durch möglichste Kürze und Vereinfachung der Terminologie befördert werden soll, so ist zunächst eine Erklärung der (deutschen) in der Flora angewandten Kunstausdrücke gegeben, nachdem in der kurzen Einleitung vorher alle anderen Floren des Gebietes für nichts taugende erklärt sind. Taugt denn die vorliegende Flora aber so sehr viel, dass deren Verf. sich solch' eines Machtspruches bedienen darf? Wir glauben es nicht und würden das Buch nie empfehlen. *S—l.*

Verbreitung der um Hannover nachgewiesenen wildwachsenden und allgemein cultivirten Gefässpfl. über die geognostischen Formationen des Gebietes. Von Dr. phil. **G. v. Holle** (in dem 12. Jahresb. d. naturhist. Ges. zu Hannover). Das. 1863. 4.

Die blossen Namen, alles Andere in Abkürzungen, wodurch der Gebrauch etwas unbequem wird. *S — l.*

Verzeichniss der im Amte Celle wildwachsenden phanerog. u. gefässf. kryptog. Pfl. Mitgeth. vom Gerichtsassessor **von Pape** z. Celle 1862. (in d. 12. Jahresb. s. oben S. 24—39).

Namen mit den Fundorten, zuweilen eine Bemerkung in einer Note. *S—l.*

Die Vegetation auf Helgoland. Von **Ernst Hallier.** Mit 4 Taff. Abbild. Zweite mit einer vollständigen Flora vermehrte Ausgabe. Hamburg, Otto Meissner. 1863. 8. 56 S.

Eine vollständige Phanerogamen-Flora ist in dem Büchlein aufgeführt und von den Kryptogamen sind eine Anzahl grosser Algen genannt und durch schwarze Bilder kenntlich gemacht. Die in diesen Blättern erschienene botanische Arbeit hat der Verf. zu Grunde gelegt. *S—l.*

Sammlungen.

Durch den Tod des Herausgebers der *Flora Galliae et Germaniae exsiccata*, Prof. **Billot**, lief diese Sammlung, von welcher der thätige Herausgeber 34 Centurien geliefert hatte, Gefahr ins Stocken zu gerathen. Glücklicherweise sind die in dieser Hinsicht hervorgetretenen Befürchtungen als unbegründet zu betrachten. Zwei Freunde und Mitarbeiter **Billot's**, **Baroux** und **Pailloux** in Besançon, haben es übernommen, die Sammlung fortzusetzen; der eine der Verfasser der Flore de France, **Grenier** in Besançon, wird die in den weiteren Centurien aufzunehmenden Arten einer sorgfältigen Revision unterwerfen, und das Gleiche wird, wie bisher, **Duval-Jouve** für die darin erscheinenden Glumaceen thun. Dies zur Nachricht an die bisherigen Mitarbeiter **Billot's**. Auch die *Annotations*, die mit den Centurien erscheinen, werden fortgesetzt, und zwar unter dem Titel *Billotia*. Zum ersten Bande der Annotations ist ein Register und eine biographische Notiz über **Constant Billot's** erschienen. *B.*

Personal-Nachrichten.

Am 10. April d. J. um 1 Uhr Mittags endete fern von seiner Heimath unter afrikanischem Himmel am Gallenfieber **Dr. H. Steudner**, 31 Jahr alt, sein Leben. In Wau, einem Dschurdorfe, ein Paar Meilen westlich vom Bahr-el-Dschur, etwa 18 deutsche Meilen W.S.W. vom Rek-See (8° 20 n. Br. u. 25° 45′ Ö. L. v. Greenwich, ungefähr) erfolgte des Reisenden Tod, nachdem er seit dem 5. März 1861 mit der Expedition des Hrn. v. Heuglin Afrika zuerst betreten und die verschiedensten climatischen Einflüsse am rothen Meere, in Abyssinien, im Ostsudan und Chartum, sowie in den Gegenden am weissen Nil und am Bahr-el-Gasal glücklich überstanden und eine Menge von Beobachtungen und Sammlungen gemacht hatte. In Greiffenberg in Schlesien geboren, hatte er schon vor seiner Geburt seinen Vater verloren, während seine Mutter ihren einzigen Sohn überlebt. Achtzehn Jahr alt bezog er die Universität Berlin, um Naturwissenschaften, besonders Botanik und Mineralogie zu studiren, bezog 1851 die Universität Würzburg, um sich medicinisch auszubilden, kehrte dann nach Berlin zurück, wo er seit 1854 theils selbstständig arbeitete, theils durch Reisen in den deutschen Gebirgen und in den Alpen seine Kenntnisse zu erweitern bemüht war. Aus seinen hinterlassenen schriftlichen Aufzeichnungen, sowie aus seinen Sammlungen wird sich seine Thätigkeit und sein Verdienst als Naturforscher ergeben und wird er in die Reihe der Männer treten, welche in Afrika aus Liebe zur Wissenschaft erlagen. (Nachr. v. Dr. **Petermann** in öff. Blättern entnommen. *S—l.*

Dem Andenken **Paul Constant Billot's** ist ausser dem an seinem Grabe von dem Inspector der Strassburger Akademie M. **Duval-Jouve** gesprochenem Nachruf noch von dem Prof. am Collège zu Hagenau, M. F. **Busnot**, eine Biographie über den Verstorbenen in dem Schlusse des ersten Bandes der Annotations veröffentlicht. Aus derselben heben wir noch Einiges über das Leben **Billot's**, im Anschluss an die in No. 19. gegebene Nachricht heraus. In dem Collège von Pont-à-Mousson begann **Billot** seine Studien im J. 1807, elf Jahr alt, und machte sich durch seine Intelligenz und seinen Fleiss bei der Arbeit bemerklich; bald verrieth sich bei dem Knaben der natürliche Geschmack, welcher ihn sein ganzes Leben hindurch zu den Wissenschaften ziehen musste, und um diese glücklichen Fähigkeiten zu unterstützen, wurde er von seiner Familie 1813 an das kaiserliche Lyceum nach Strassburg gesandt, wo er seine Studien durch den Kursus der speciellen Mathematischen Studien neben seinem die Rechte studirenden Bruder beenden sollte. Seine Fortschritte waren unter Lehrern, wie Villars, Nestler und Mougeot so, dass er auf dem Punkte stand, sich zu den Prüfungen der polytechnischen Schule zu melden, als eine Krankheit ihn aufhielt, alle seine Hoffnungen auf seine Zukunft zerstörte und seine glänzenden Träume von Ruhm und Glück zertrat. Lange Jahre hindurch gab er sich der Speculation und den Zufällen des Handels hin, wozu ihn weder sein Geschmack noch seine ersten Studien geschickt machten. Aber auch hier führte ihn seine Güte bis zur Selbstverläugnung und seine Hingebung bis zur Aufopferung seiner eigenen Interessen. Indem er die Hopfenkultur zu Rambervillers ansehnlich auszubreiten suchte, büsste B. einen Theil seines Erbes ein. Endlich im J. 1830 verlässt er diese Beschäftigung und kommt nach Hagenau als Aufseher des Brücken- und Wegebaues. Vier Jahre vergehen bei diesen Beschäftigungen, sein Ehrgeiz treibt ihn jedoch auf eine andere Bahn, zu den Studien der Wissenschaften, aber dazu musste er sich das Baccalaureat erwerben, und 38 J. alt macht er sich an das Studium des Griechischen mit solchem Eifer und fester Ausdauer, dass er am 27. Sept. 1834 Bachelier ès lettres und am 28. October desselben Jahres Bachelier-ès-sciences wird. Von dieser Zeit an wird er zuerst Regens an der obern Schule des Collège zu Hagenau, dann Professor der Naturwissenschaften, welche Stelle er bis zum 27. Septbr. 1861 bei-

behielt, wo er sich zurückziehen konnte und sich nun mit der Herausgabe der grossen botanischen Sammlung beschäftigte, von welcher ihn der Tod abrief. *S—l.*

Kurze Notiz.

Anacharis Alsinastrum, deren Auftreten in Belgien und Holland wir jüngst nach Berichten mittheilten, soll auch in Leipzig die Grenzen des in dem botanischen Garten befindlichen Teiches, in welchem sie sich massenhaft vermehrt hatte, überschritten haben, sowie auch *Lemna arrhiza* sich aus demselben Teiche in der Gegend von Leipzig verbreitet. Aber auch aus dem Berliner botanischen Garten, wohin sie ebenfalls als ein interessantes Wassergewächs vor ein Paar Jahren eingeführt und kultivirt worden war, scheint sie sich weiter verbreitet zu haben, da Hr. Hofgärtner **Morsch** am 26. Juli d. J. sie der Versammlung des Gartenbauvereins aus Sanssouci bei Potsdam zusandte, als ein bereits alle Kanäle und Gräben anfüllendes Gewächs. Man wird es den botanischen Gärten verargen, dass sie ein solches Gewächs in freistehenden Gewässern kultivirten, während es in einem Wasserkübel gezogen, nie zu einer schädlichen Verbreitung hätte gelangen können. *S—l.*

Kryptogamischer Reiseverein.

Anknüpfend an den Aufruf der Herren Dr. **Rabenhorst** und **Schimper** zur Gründung eines kryptogamischen Reisevereins (s. bot. Ztg. 26) erlauben sich die Unterzeichneten hinsichtlich der von Herrn **Molendo** auszuführenden Reise noch folgende Bemerkungen bekannt zu geben.

1) Der Zweck der Reise ist auf die bryologische Erforschung der Südtiroler Alpen gerichtet, und es sollen hiebei vorzüglich folgende Punkte berührt werden:

a) Ueber Kriml und Brunnecken nach Ampezzo; über Strada dei tre Sassi 6820′ auf den Col di Lana 7880 (Doleritsandsteingipfel); Buchenstein 5681 und Pieve: und über die Selegazza an die Marmolada-Gletscher (Fedagasee: *Dolomit und Melaphyr* etc.), an die Furca rossa am Sasso vernale ebenda (hier der *rothe Sandstein* bis 8100), und auf den Monzoni (*Syenitgipfel* 8580); — dann nach Predazzo und zur Cima di Lagorei (*Porphyrgipfel* 8260!), über Val Vanoi zur Cima d'Asta 8600 (der höchste *Granitgipfel* der deutschen Alpen, Hochsee daran, der Wasserfälle und Eismassen aufnimmt), über Valsugana nach Trient hinab.

b) In ähnlicher Weise sollen hierauf die südlicheren Umgebungen der Ortles-Masse betrachtet werden.

c) Diese Methode will also kleinere Areale monographisch durchnehmen, aber doch solche, worin *besonders heterogene Gesteine im Thal und in der Schneeregion wechseln*, unter Berücksichtigung aller geographischen Verhältnisse. Sie verspricht die meiste Ausbeute und die meiste wissenschaftliche Auskunft, und dass sie der durchgängigen Billigung *unsrer ersten Autoritäten* sich erfreut: dafür bürgt die Einladung der oben genannten Gründer des Reisevereins, dem Unternehmen **Molendo**'s beizutreten, sowie der warme Beifall, den Dr. **Carl Müller** brieflich dem Unternehmen und der Methode zollte.

2) Ueber den Fortgang der Reise und die gewonnenen Resultate wird **Molendo** alle 2—3 Wochen in der Regensburger Flora Bericht erstatten, während zugleich die Unterzeichneten von den bei ihnen angelangten Moosen Nachricht geben werden.

3) Diese Moose werden nach vollendeter Reise unter die Theilnehmer möglichst bald in der Art vertheilt, dass etwa eine Centurie dem Beitrage von 7 Gulden entspricht.

Hiemit wird jedoch Ziffer 6 des ersten Aufrufes nicht abgeändert.

Uebrigens sind schon jetzt an 200 Arten seltener Laubmoose aus den Umgebungen von München und hauptsächlich aus den Centralalpen zwischen Kriml, Windischmatrey und Heiligenblut (von 1862) um 7 Gulden (4 Thlr. preuss. Cour.) nach Auswahl des Theilnehmers von Assessor **Arnold** in Eichstätt zu beziehen, welcher auch das Verzeichniss offerirt.

4) Diejenigen Herren Theilnehmer, welche Lebermoose oder Lichenen etc. von **Molendo** gesammelt wünschen, wollen sich gefälligst an die Unterzeichneten wenden, welche hiemit zu zahlreicher und baldiger Einzahlung einladen (*Gelder zu adressiren an* „Arnold, Assessor in Eichstätt").

München und **Eichstätt**. Juli 1863.

Dr. Lorentz, Assistent bei Director **Nägeli**.
Arnold, Assessor in Eichstätt.

Hierzu H. v. **Hohl**, Giambattista Amici. Bogen I.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 35. 28. August 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Dippel, z. Histologie d. Coniferen. II. D. Harzbehälter d. Weisstanne u. d. Entstehung d. Harzes in denselben. — **Lit.**: Heyer, Phanerog. Flora d. grossherz. Prov. Oberhessen, herausg. v. Rossmann. — **Pers. Nachr.**: Martens. — O. Schramm.

Zur Histologie der Coniferen.

Von

L. Dippel.

II. Die Harzbehälter der Weisstanne und die Entstehung des Harzes in denselben.

(Hierzu Taf. X.)

Man hat bekanntlich bis jetzt in dem Holzkörper der Weisstanne (*Abies pectinata*) nur Zellen als Harzbehälter gekannt, während man ihm die eigentlichen Harzgänge, wie sie bei der Kiefer, der Fichte und Lärche vorkommen, abgesprochen hat. Selbst **H. v. Mohl** scheinen dieselben (nach einer Zwischenbemerkung, Bot. Ztg. 1860. No. 30. p. 337, zu schliessen, bei seiner neusten Arbeit über das Stamm- und Wurzelholz der Nadelhölzer entgangen zu sein. Ebenso **Schacht** (Bot. Ztg. 1862. No. 48 u. 49.). Ich habe in der letztern Zeit zum Behufe einer grössern Arbeit über den Bau des Holzkörpers unserer deutschen Waldbäume für die in Rede stehende Pflanze ein ziemlich reiches Material von auf verschiedenen Standorten erwachsenen, 30 bis 100jährigen Bäumen untersucht und mich davon überzeugt, dass dem Holzkörper der Weisstanne die Harzgänge keineswegs ganz fehlen, sondern dass dieselben, wenn auch weniger zahlreich vorkommend, als bei den oben genannten Nadelhölzern, doch bestimmt vorhanden sind.

Ich werde mir erlauben hier etwas näher auf die Harzbehälter der genannten Holzart einzugehen, indem ich hoffe, dass, wenn auch manche der von mir beobachteten Thatsachen bereits bekannt sind, doch andere für den Leser nicht ganz ohne Interesse sein dürften.

Im Allgemeinen trifft man in dem Holzkörper der Weisstanne dreierlei normal auftretende Holzbehälter an: *Einzelne Harzzellen*, harzführende *grössere Zellgruppen* und *wahre Harzgänge*.

1. *Die einzelnen Harzzellen*, wozu ich auch die kleineren Gruppen von nur zwei bis vier Zellen (auf dem Querschnitt) rechne, treten sowohl in dem Holze der Wurzel, als des Stammes auf. In dem ersteren nehmen sie ihren Platz vorzugsweise in den aus dünnwandigen, weiten Zellen gebildeten Theilen der Jahresringe (in dem Frühlingsholze Schacht's) (Fig. 1. 4 u. 5), während man sie in den aus in radialer Richtung platten, verdickten Zellen bestehenden Theilen (in dem Herbstholze Schacht's) fast niemals antrifft. In der Wurzel nehmen sie in den breiteren Jahresringen denselben Platz ein, während sie in den schmalen, in der Regel dicht hinter den wenigen Reihen verdickter Zellen auftreten, oder sich auch hier und da nahe vor dieselben stellen (Fig. 2 u. 6). In ihrem Baue stimmen diese Zellen fast ganz mit dem Holzparenchym der Laubhölzer überein. Sie stossen entweder mit horizontalen oder nur wenig geneigten Querscheidewänden an einander, welche getüpfelt sind (Fig. 4. 5. 6. 8 u. s. w.). Die Tüpfel dieser Scheidewände, wie diejenigen der Seitenwände sind immer geschlossen. Wo zwei Harzzellen an einander grenzen oder wo eine Harzzelle an einen Markstrahl grenzt, da sind dieselben ausserdem unbehöft (Fig. 1 u. 5. t^{I}), wo dagegen die Harzzellen an Holzzellen grenzen, da bemerkt man einen kleinen Tüpfelhof (Fig. 1. 4 u. s. w. t^{II}), der, wie der Querschnitt lehrt, der Wand der anstossenden Holzzelle angehört. Der Bau *dieser* Tüpfel stimmt sonach ganz mit demjenigen der Markstrahlentüpfel dieser Holzart überein. Nur in

höchst vereinzelten Fällen fand ich bei den an Harzzellen stossenden Holzzellen einmal einen Tüpfelhof von gewöhnlichem Umfange.

Das Lumen der Harzzellen bleibt an Weite häufig etwas hinter dem der umgebenden Holzzellen zurück, erreicht dasselbe jedoch auch hie und da. Die Länge fand ich im Mittel zu 0,30—0,35 mm. Häufig wird diese mittlere Länge jedoch lange nicht erreicht und sinkt auf 0,15—0,20 mm., manchmal dagegen wird sie auch bedeutend überschritten und steigt bis auf 0,60 mm. und mehr.

In allen älteren Theilen des Stammes erscheinen die beschriebenen Zellen entweder vollständig mit Harz erfüllt oder es bildet dieses einen mehr oder minder starken Wandbeleg (Fig. 1 u. 5. *hz. z*). Neben ihnen erscheinen nur vereinzelte Holzparenchymzellen, die im Winter, gleich den Zellen der Markstrahlen mit Stärke erfüllt sind (Fig. 1. *st. z*). Untersucht man dagegen den jüngsten Jahrestrieb, so wird man in dessen oberen Theilen nur selten Harz in dieser Zellenart finden (Fig. 4). Im Winter sind sie fast sämmtlich mit Stärke gefüllt, was sowohl durch das polarisirte Licht, als durch die Reaktion mit Jodlösung auf das bestimmteste dargethan wird. Mit dem Beginn der Vegetation verschwindet die Stärke und es tritt an deren Stelle eine stark lichtbrechende, gelblich-weisse Flüssigkeit (Fig. 3. *o. z*), welche sich durch Einwirkung von Alkohol auflöst, also ein flüchtiges Oel (Terpentinöl) ist. Weiter nach unten vermindert sich die Anzahl der Stärke führenden Holzparenchymzellen, während nur das Harz häufiger als Inhalt auftritt. Auf dem einjährigen Triebe entnommenen Längsschnitten beobachtet man nicht selten, dass die höher stehenden Zellen einer senkrechten Zellenreihe Stärke enthalten, während die unteren einen Wandbeleg von Harz führen (Fig. 4. *st. z* u. *hz. z*[I]). Hie und da finden sich sogar Stärkekörner neben Harz in einer und derselben Zelle. Auf die Bedeutung dieser Verschiedenheit in dem Inhalte für die Erklärung der Harzbildung werden wir weiter unten zurückkommen.

2. Die *grösseren Harzzellengruppen* (Fig. 7. 8 u. 9), zu denen ich alle jene rechne, wo etwa 6—20 und mehrere Harzzellen bei einander stehen, trifft man in der Regel dicht hinter den engen, stärker verdickten Zellen des äusseren Theiles der Jahrringe und es schieben sich sogar hie und da einzelne oder eine kleinere Anzahl dünnwandiger, parenchymatischer Zellen zwischen diese letzteren hinein (Fig. 7. bei *x*). Von den kleineren Gruppen harzführender Zellen, welche ich unter No. 1 gebracht habe, unterscheiden sich diese grösseren Gruppen ausserdem ganz bestimmt dadurch, dass sie immer von einigen Reihen solcher Holzparenchymzellen umgeben werden, welche im Winter Stärke führen und selbst in den älteren Theilen des Stammes nicht *alle* mit Harz erfüllt werden (Fig. 7 u. 8. *st. z*). In Bezug auf ihren Bau stimmen diese in Gruppen vereinigten Zellen fast ganz mit den vereinzelten Harzzellen überein; nur erreichen sie in der Regel eine weit bedeutendere Länge, welche unter Umständen 0,80—1,00 mm. beträgt. Die sie umgebenden im Winter Stärke, während der lebhaften Vegetation flüchtiges Oel führenden Zellen erscheinen dagegen an Länge gegen sie bedeutend verkürzt, indem sie von 0,08—0,20 mm. messen (Fig. 8 u. 9).

3. Die *eigentlichen Harzgänge* kommen sowohl in der Wurzel, als in dem Stamme und hie und da in den Aesten vor. Sie bilden, soweit ich mich durch die Untersuchung in verschiedener Höhe des Stammes entnommener Scheiben überzeugen konnte, in senkrechter Richtung zusammenhängende Gänge von längerer Erstreckung und stehen hie und da seitlich mit einander in Verbindung.

Das Entstehen dieser Behälter in dem cambialen Gewebe habe ich bis jetzt leider nicht verfolgen können, da es mir bei der weiten Entfernung der nächsten Tannenbestände von meinem Wohnorte an dem betreffenden Material fehlte. Dagegen hat die Untersuchung zahlreicher aus jährigen Trieben, so wie aus älteren Stammtheilen bis zum Boden herab entnommener Scheiben mir immerhin Anhaltspunkte für Schlüsse auf das Entstehen gegeben, die eine weitere Unterstützung in einer, später in dieser Zeitschrift zu veröffentlichenden Arbeit über die Entwickelungsgeschichte der Harzgänge von *Pinus*, *Larix* und *Picea* finden werden.

Vermisst habe ich die Harzgänge in *keinem* der von mir untersuchten Stämme von verschiedenen, ziemlich weit (mehrere Stunden) von einander entfernten Standorten, so dass ihr Vorkommen in keiner Weise als eine vereinzelte, gewissermassen abnorme Bildung erscheinen dürfte.

Neben den normalen Harzbehältern fand ich auch vereinzelte Harzgallen, wie sie auch bei anderen Nadelhölzern vorkommen und welche auf einer etwas abnormen Zellenentwickelung und einer in Folge der durch Stärke vermittelten Harzbildung später eintretenden Desorganisation der Membranen (wenigstens zum Theil) beruhen.

Ihre Stellung nehmen die Harzgänge in der Regel in dem inneren Theile der betreffenden Jahrringe und zwar ziemlich in der Nähe der verdickten Zellen des vorhergehenden Jahresringes (Fig. 13. *hzg*[I] u. *g*[II]). Sie erscheinen meistens, wie man dies namentlich auch bei der Lärche hie und da beobach-

tet, zu zweien bis sechsen und mehr neben einander, seltener kommt ein vereinzelter Gang vor. Immer stehen sie mit den Markstrahlen in Verbindung und zwar mittelst der sie umgebenden, niemals fehlenden, im Winter stärkeführenden Holzparenchymzellen (Fig. 10 u. 13).

Gehen wir jetzt zur Darstellung der Resultate über, welche die in verschiedenen Höhen des Stammes vorgenommenen, somit über jüngere und ältere Harzgänge sich erstreckenden Beobachtungen lieferten, so ergiebt sich folgendes:

Auf dem Querschnitte, der aus einem in der Ruheperiode geschnittenen Gipfeltriebe entnommen wurde, erscheint der junge Harzgang aus einer Gruppe von parenchymatischen, ziemlich derbwandigen, geschlossen und einfach getüpfelten Zellen zusammengesetzt (Fig. 1). Inmitten dieser Zellengruppe befindet sich häufig, doch nicht immer eine nahezu rundliche, sehr weitlumige Zelle (Fig. 1. *unten*) von sonst gleichem Baue, wie die übrigen. Der Inhalt dieser ganzen Zellgruppe besteht wie der der Markstrahlenzellen im Winter aus Stärkemehl, an dessen Stelle in der Periode der beginnenden Vegetation flüchtiges Oel tritt. Von Harz oder Balsam ist wenigstens im ersten Winter in diesen Zellen sowohl, als in den Holzzellen noch keine Spur vorhanden. Der Längsschnitt (Fig. 11) vervollständigt das durch den Querschnitt erhaltene Bild insofern, als er uns die Zusammensetzung des Harzganges aus gestrecktem Parenchym zeigt und zugleich eine Verschiedenheit dieser Zellen selbst zur Anschauung bringt, welche auf dem Querschnitt nicht hervortritt. Während nämlich die Ränder des Harzganges (Fig. 11. *II*, *II*) aus längeren Holzparenchymzellen bestehen, ist die mittlere Parthie (Fig. 11. *I*) aus kürzeren Zellen gebildet, deren Länge oft nur die Hälfte, bis ein Drittheil der Aussenzellen erreicht. Sonst stimmen sämmtliche Zellen im Baue ganz überein, indem sie bei gleicher Wanddicke mit horizontalen Querscheidewänden an einander stossen, welche wie die Seitenwände unbehöfte, geschlossene Tüpfel besitzen. Nur da, wo das Holzparenchym des Harzganges an Holzzellen grenzt, erscheinen, wie bei den früher beschriebenen vereinzelten Harzzellen, kleine Tüpfelhöfe, welche den Holzzellen angehören (Fig. 11 u. 12. t^{II}). Das ganze Gewebe des jugendlichen Harzganges ist im Winter mit Stärke erfüllt, welche sich nach Behandlung mit wässriger Jodlösung auf das bestimmteste erkennen lässt (Fig. 11).

Der Querschnitt aus den 2—4jährigen Trieben lässt annähernd denselben Bau erkennen, wie der aus dem einjährigen Triebe entnommene. In dem Inhalte der Zellen hat jedoch insofern eine Aenderung stattgefunden, als hier in die grössere Centralzelle des Ganges nebst den sie zunächst umgebenden Zellen, oder wo die grössere Zelle nicht vorhanden ist, in die mittlere Parthie der Zellengruppe, welche den jungen Harzgang bildet, an Stelle der Stärkekörner Harz getreten ist, welches meistens in Form von grösseren oder kleineren Tropfen erscheint, seltener einen gleichmässigen Wandbeleg bildet (Fig. 12. *I*). Hie und da trifft man neben dem Harze auch kleinere Mengen von Stärke in ein und derselben Zelle, wovon man sich namentlich durch die Reaktion mit Jodlösung auf das entschiedenste überzeugen kann.

Geht man zu noch älteren Theilen des Stammes über, so erkennt man von da an bis zu den tiefsten Theilen des Stammes und bis in das ältere Wurzelholz einen ganz übereinstimmenden Bau der Harzgänge. Auf dem Querschnitte erscheint deren Mitte eingenommen von einer mehr oder minder weiten Höhlung, welche unmittelbar von kürzerem, harzerfülltem Holzparenchym (Fig. 13. 14 u. 15. *hzg*), weiter nach aussen aber von längeren im Winter Stärke, im Sommeranfang flüchtiges Oel führenden Parenchymzellen umgeben ist, die mit den Markstrahlen in direkter Verbindung stehen (Fig. 13. 14 u. 15. *st. z*).

Die centrale Höhlung des Ganges wird entweder von einer Reihe jener oben erwähnten weiten, mittleren Zellen gebildet (Fig. 13. hzg^{I}), oder sie ist dadurch entstanden, dass die mittlere Parthie der Zellen des Ganges nach und nach aufgelöst wurde (Fig. 13. hzg^{II} u. 14).

Auf dem Längsschnitte erkennt man gleichfalls mit Bestimmtheit diese mittlere, von weiteren Zellen allein gebildete oder in Folge von Resorptionserscheinungen entstandene, mehr oder minder dicht mit Harz erfüllte Höhlung. Wenn der Schnitt einen Harzgang auf eine längere Strecke blosgelegt hat, so findet man oft, dass sich die centrale Höhlung desselben nicht über die ganze Länge des Schnittes ausdehnt, sondern dass hie und da Stellen hervortreten, wo das Holzparenchym vollständig unberührt von der Auflösung und Aufsaugung der Wandungen erscheint (Fig. 15 unten). Es gewinnt bei solchen Schnitten den Anschein, als ob der Harzgang gleichsam eine Unterbrechung in dem Verlaufe seines mittleren Hohlraumes erlitten hätte und dieser gleichsam auf einzelne Stellen beschränkt sei. Diese Höhlenunterbrechung aber, welche vorzugsweise oder nur da auftritt, wo der Schnitt die Markstrahlen berührt, oder auch wo man den Harzgang mehr nach der Seite hin, als in der Mitte durchschnitten hat, ist nur eine scheinbare und wird von dem durch das Dazwischentreten der Markstrahlen

verursachten, geschlängelten Verlaufe der Harzgänge hervorgerufen. Von diesem Verhalten kann man sich namentlich durch einen senkrecht auf die Markstrahlen geführten Schnitt überzeugen, auf dem man den Zusammenhang der centralen Höhlung in der senkrechten Richtung, sowie das Ausbiegen der Harzgänge in der Nähe der Markstrahlen beobachten kann.

Für die Beobachtung der Entwickelung der in älteren Holzparthien fertig erscheinenden mittleren Höhlung eignen sich am besten Präparate aus einer Stammhöhe zwischen dem 5ten bis 10ten Jahrestriebe. Wo dieselbe durch weite Centralzellen gebildet wird, da erkennt man entweder die ganzen weiten Zellen erhalten, oder sieht wie nach und nach nur deren Querscheidewände gelockert und endlich gelöst werden, während die Seitenwände sich gar nicht oder nur wenig in ihrem ursprünglichen optischen Verhalten ändern, so dass an Stelle der Zellenreihe nun ein rings geschlossener Canal tritt. Wo die ganze mittlere, aus den kürzeren Zellen bestehende Parthie des Holzparenchyms verschwindet, um den Harzrand zu bilden, da erscheinen die Auflösungserscheinungen in verschiedenen Höhen auf verschiedenen Stufen bis zum völligen Verschwinden des mittleren Zellenstranges (Fig. 15). Hier entsteht jedoch nur dann ein glatt begrenzter Canal, wenn die sekundären Schichten der zerstörten Zellstoffhülle bis zur primären Zellstoffhülle der unversehrt bleibenden, die Centralhöhle umgebenden Harzzellen aufgelöst werden. Dies tritt indessen bei weitem nicht immer ein. Man findet im Gegentheil häufig in ganz altem Holze die Zellwände noch theilweise erhalten, was meinen Beobachtungen zufolge mit dem Festwerden der Harzmasse im Zusammenhange steht.

In Folge dieser eben geschilderten Erscheinungen hat **Wigand** in seiner Arbeit über die Desorganisation der Pflanzenzelle (Pringsheim's Jahrbücher Bd. III. Hft. 1. p. 164 u. f.) seine Theorie von der Entstehung der Gummiarten (die mehr auf eine Beobachtung fertiger Zustände, als der lückenlosen Entwickelungsgeschichte begründet zu sein scheint) auch auf die Entstehung der Harze übertragen und dieselben aus der Desorganisation der Holzzellen der Nadelbäume hervorgehen lassen. Auf genaue Beobachtungen über die Entstehung und den Bau der Harzgänge u. s. w. scheint **Wigand**, nach den betreffenden Stellen des Textes zu schliessen, seine Ansicht nicht zu stützen. Er scheint dieselben vielmehr aus der Betrachtung einzelner fertiger, nicht einmal normaler Zustände und aus Analogieen geschöpft zu haben.

Wir werden hier jetzt mit Rücksicht auf die im Laufe der Zeit erfolgende Ausbildung der Harzgänge und ihres Inhaltes die Ansicht **Wigand's** zu prüfen und festzustellen haben, inwieweit dieselbe eine Berechtigung hat oder ob und in welcher Weise sie modifizirt werden muss. Kann ich mich hier auch zunächst nur auf die Weisstanne beziehen, so will ich doch nebenbei bemerken, dass meine hier gewonnenen Resultate durch jene, welche ich bei meinen noch nicht vollständig beendeten Untersuchungen über die Entstehung der Harzgänge und des Harzes bei anderen Nadelhölzern bis jetzt gewonnen habe, nur bestätigt werden.

Wenden wir uns vorerst zu dem einfachsten Falle, d. h. zur Entstehung des Harzes in den vereinzelten Harzzellen der Tanne! Hier fanden wir während der Ruheperiode in den höher gelegenen, jüngsten Theilen des einjährigen Triebes in dem Holzparenchym (späteren Harzzellen) denselben Inhalt, wie in den Zellen der Markstrahlen, d. h. Stärke, während dieselbe in tiefer gelegenen, also älteren Theilen zum Theile durch halbflüssiges Harz (Balsam) ersetzt wird, dem hie und da noch einzelne Stärkekörner beigemengt sind. Nachdem die Vegetation begonnen hat, verschwindet das Stärkemehl nach und nach und die gleichen Zellen führen eine hellgelbliche, stark lichtbrechende Flüssigkeit, welche sich leicht und vollständig in Alkohol löst, sich somit als flüchtiges Oel (hier Terpentinöl) erweist. Gegen Winter verschwindet dieses letztere und es tritt an seine Stelle ein gelb bis rothgelb gefärbtes, anfangs halbflüssiges, später erhärtetes Harz, welches entweder nur einen mehr oder minder dicken Wandbeleg bildet oder die betreffenden Zellen ganz erfüllt. In denjenigen Zellen, die nur einen schwachen halbflüssigen Wandbeleg enthalten, trifft man dann auch im Winter (hier der 2te) die oben erwähnten Stärkekörner neben dem Harze. In den nächst älteren Jahrestrieben trifft man auf fast gleiche Verhältnisse, indem die meisten Holzparenchymzellen Harz führen, während nur *einzelne* vorkommen, in denen der Inhalt einzig und allein aus Stärke gebildet wird. Namentlich tritt dieser Fall bei dem mit den Markstrahlen in unmittelbarer Verbindung stehenden Holzparenchym ein (Fig. 1. *st. z*).

Auf dem Längsschnitte aus solchen jüngsten Trieben findet man im Winter nicht selten senkrechte Holzparenchymreihen, in denen die höher gelegenen Zellen nur Stärkemehl enthalten, während die tiefer gelegenen Stärke und Harz oder auch nur das letztere allein als Inhalt führen (Fig. 3, auch 5. *st. z*). Richtet man während dem Ablauf dieser Wandlungen des Inhaltes sein Augenmerk auf

das Verhalten der Zellstoffhülle, so sieht man, dass sie auch nicht die mindeste Veränderung erleidet. Ihr optisches Verhalten stimmt nach der Bildung des Harzes noch ganz mit demjenigen überein, welches sie vorher zeigte. Das Gleiche gilt von dem chemischen Verhalten. Die Wandungen nehmen schon in den jungen Trieben, wie die Holzzellen, durch Chlorzinkjod eine gelbe Färbung an, die sie auch später beibehalten. Eine Abnahme der Wanddicke findet, wie vergleichende Messungen darthun, während der Harzbildung ebenfalls nicht statt. Aus einer Desorganisation der Zellstoffhülle kann sonach das Harz nicht wohl hervorgegangen sein. Es giebt uns vielmehr das ganze Verhalten des Inhaltes den Schluss an die Hand, dass das anfänglich vorhandene die Zellen erfüllende Stärkemehl während der Vegetationsperiode eine Umwandlung in flüchtiges Oel (Terpentinöl) erfahren hat und dass aus diesem die zuletzt auftretenden Umwandlungsprodukte, Balsame resp. Harze hervorgehen. Hat dies nun auch für die zuerst entstandene Harzmasse Geltung, so fragt sich doch noch weiter, ob nicht später doch bedeutende Desorganisationsprozesse der Zellstoffhülle auftreten. Ich muss dies nach meinen Beobachtungen entschieden verneinen. Zunächst zeigt sich in dem Inhalte dieser vereinzelten Harzzellen, wenn man jüngere und ältere Stammtheile vergleichend untersucht, keine sichtbare Vermehrung, während der Balsam schon *sehr frühe* erhärtet und zu eigentlichem Harze wird. Es hat sonach *hier* bei den in den *ersten* Vegetationsperioden entstandenen Harzmengen sein Bewenden. Nächstdem macht sich aber auch in der Membran der älteren Harzzellen keine Veränderung bemerklich. Dieselbe bleibt in allen ihren Verdickungsschichten ebenso wohlerhalten, wie diejenige der umgebenden Holzzellen. Ebenso weisen vergleichende Messungen nach, dass in ihrer Dicke durchaus keine merkbare Verminderung eingetreten ist, mag das Harz nun als schwacher Wandbeleg vorhanden, oder mögen die betreffenden Zellen buchstäblich damit vollgepfropft sein.

Ein dem geschilderten ganz ähnliches Verhalten beobachtet man bei den in grösseren Gruppen vereinigten Harzzellen. Hier bedingt nur das begleitende, mit Stärke erfüllte Holzparenchym kleine Modifikationen.

In den jüngsten Theilen des ersten Triebes ist im Winter das ganze parenchymatische Gewebe, welches auf dem Querschnitt leicht an seinen geschlossenen, unbehöften Tüpfeln kenntlich ist, nur mit Stärke erfüllt. In den älteren Trieben dagegen erscheint eine mehr oder minder grosse Zahl der nach dem Stamme innen gelegenen Zellen mit Harz erfüllt, während die sie nach aussen begrenzenden Parenchymzellen nur Stärke (resp. im Sommer flüchtiges Oel) führen. Dieses Verhältniss erhält sich nun bis in die älteren Theile des Stammes, nur dass die Zellen der jüngeren Triebe sich noch immer dichter mit halbflüssigem Harz füllen, welches später stark erhärtet, einzelne Luftlücken im Innern erhält. Alkohol wirkt auf diese Harzmassen nur wenig ein und deren Festigkeit wird so bedeutend, dass man den ganzen Harzcylinder unverletzt aus den Zellen herausziehen kann (Fig. 8. V).

Während also bei den vereinzelt vorkommenden Harzzellen eine Vermehrung des Harzes in beträchtlicher Weise nicht stattfindet, tritt dieselbe in diesen Zellgruppen in den ersten Vegetationsperioden entschieden auf, indem die Stärke der umgebenden Zellen fortwährend neues Material zur Bildung liefert.

Neben der begrenzten Vermehrung der Harzmasse in den einzelnen Zellen geht aber eine nach dem Alter der Stammtheile fortschreitende Vermehrung der harzführenden Zellen der einzelnen Gruppen her, da ich in älteren Stammtheilen verhältnissmässig mehr der letzteren, dagegen weniger stärkeführende Zellen fand. Häufig füllt sich auch ein Theil der kürzeren Parenchymzellen vollständig mit Harz. Einen *ganz bestimmten* Anhaltspunkt kann aber begreiflich die vergleichende Untersuchung nicht gewähren (vergl. Fig. 8 u. 9).

Eine Umwandlung resp. eine Auflösung der Zellstoffhülle lässt sich bei diesen Zellen ebenso wenig nachweisen, wie im vorigen Falle. Wo die dünnwandigen Harzzellen sich zwischen den äusseren Theil der Jahrringe hineinschieben, könnte man dies allenfalls gerade für diese wenigen Zellen vermuthen; allein dieses Verhältniss ist, wie ich oben erwähnt habe, schon von Anfang an vorhanden.

Die Harzbildung geht also auch hier ganz und gar von dem Inhalte des Holzparenchymes aus, womit indessen keineswegs behauptet werden soll, dass sämmtliches Stärkemehl nur und ausschliesslich der Harzbildung dient. Ich glaube vielmehr, auf Grund zahlreicher Beobachtungen, dass ein Theil desselben zu anderen Zwecken verwendet wird.

In den wahren Harzgängen weicht die Entstehung des Harzes von den eben geschilderten Vorgängen keineswegs in wesentlicher Weise ab. Wie weiter aber schon hervorgehoben ist, besteht der Inhalt des jugendlichen, aus Holzparenchym bestehenden Zellenstranges, der sich zum Harzgange umbildet, in der Ruheperiode aus Stärke, welche während der beginnenden Vegetation in flüchtiges Oel übergeführt wird. Aelteren Trieben entnommene Quer- und Längsschnitte zeigen uns dagegen im Winter die mittleren, kurzen Parenchymzellen

mit halbflüssigem Harz erfüllt, welches entweder als Wandbeleg über die Innenfläche der Zellen ausgebreitet, oder in grösseren oder kleineren Tropfen angesammelt ist. Die äusseren Zellparthieen dagegen führen gleich den Markstrahlenzellen Stärke.

Verfolgt man nun die Harzgänge bis in die älteren Theile des Stammes (und auch der Wurzel), so sieht man ausser einer bedeutenden Vermehrung des fester werdenden Harzes eine Desorganisation der mittleren Zellparthie eintreten, welche bis zur völligen Auflösung fortschreitet und so die Bildung des centralen Canales veranlasst, den zunächst harzführendes und weiter nach aussen stärkeführendes Holzparenchym einschliesst.

Nach allen dem hängt also auch hier die Entstehung des Harzes von einer Umbildung der Stärke in flüchtiges Oel ab, welches anfänglich in dem ganzen Zellstrange entsteht und verbreitet ist, später aber aus den äusseren Zellparthieen nach den mittleren diffundirt, wo es seine weitere Umwandlung erleidet, d. h. in Harz übergeführt wird. Für die in den späteren Perioden stattfindende normale Vermehrung des noch gelösten Harzes sorgen dann die umgebenden stärkeführenden Zellen, indem sie während der Vegetationszeit immer neue Mengen flüchtigen Oeles erzeugen und nach den mittleren Zellparthieen hinübertreten lassen. Demnächst tritt nun allerdings das von Wigand in den Vordergrund gestellte Moment, die Auflösung der Zellstoffhüllen einer begrenzten Gruppe des Holzparenchyms hinzu, und es ist kein Grund vorhanden zu bezweifeln, dass der mit der Stärke isomere Zellstoff eine ähnliche Umbildung erleiden könne, wie diese selbst, also in gewissem Maasse auch zur Mehrung des späteren Harzgehaltes beitrage. Wenn aber dieser Prozess auch in der That stattfindet, so bleibt er doch immerhin nur ein *sekundärer, in Folge der in den Zellen stattfindenden Umwandlungsprozesse hervorgerufener. Keineswegs haben wir in demselben die nächste Veranlassung zur Harzbildung zu suchen, die im Gegentheil immer von dem Inhalte ausgeht.*

Fassen wir zum Schlusse die gewonnenen Resultate kurz zusammen, so ergiebt sich folgendes:

1. Die normalen Harzbehälter der Weisstanne sind dreierlei Art:

a. Einzelne, vorzugsweise zwischen den dünnwandigen Holzzellen zerstreut stehende Holzparenchymzellen (Hartig's Zellfaser): *Harzzellen.*

b. *Grössere Gruppen* gestreckter harzführender Holzparenchymzellen, *Harzzellengruppen*, welche stets von kürzerem stärkeführendem Holzparenchym begleitet werden, die nur in höherem Alter hie und da Harz führen.

c. Aechte, stets von stärkeführendem Holzparenchym umgebene, mit den Markstrahlen in Verbindung stehende *Harzgänge.*

2. Die Entstehung des Harzes ist in dem Holze der Weisstanne *immer* an das Holzparenchym gebunden und es tritt dieselbe niemals in normaler Weise in den eigentlichen Holzzellen auf.

3. Es geht dieselbe *immer* von der Umbildung des Inhaltes der letzteren Zellenart, der im Winter aus Stärke besteht, aus. Wo neben dieser Umbildung eine Desorganisation von Zellen stattfindet, was nur bei den echten Harzgängen und in deren centraler Zellparthie der Fall ist, da haben wir sie nicht als Ursache, sondern vielmehr als Folge der Harzbildung, somit als eine *sekundäre* Erscheinung aufzufassen.

4. Der normale Vorgang bei der Harzbildung dürfte etwa in folgender Weise verlaufen:

Das während des Winters in den Markstrahlen- und Holzparenchymzellen immer in bedeutender Menge vorhandene Stärkemehl zerfällt während der Vegetationsperiode nach Abgabe von Sauerstoff in Wasser und Terpentinöl (aus $5C_{12}H_{20}O_{10}$ werden $3C_{20}H_{32}+2H_2O+48O$), welches letztere seinerseits anfangs zum Theil in Harz übergeführt wird (durch Hinzutreten von Sauerstoff wird aus je $2C_{20}H_{32}+6O$: $= C_{40}H_{60}O_4+2H_2O$), zum Theil aber als Lösungsmittel des letzteren verbleibt, bis später die ganze Oelmenge (?) in Harz umgewandelt erscheint und dieses seine grössere Festigkeit erlangt, wo dann eine normale Vermehrung nicht mehr stattfindet.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. X.)

Sämmtliche Figuren sind bei 420facher Vergrösserung mittelst der Camera lucida gezeichnet *) und gilt für alle folgende Bezeichnung:

st. z = Stärke führendes Holzparenchym.
hz. z = Harz führendes Holzparenchym.
m = Markstrahlen.
o. z = flüchtiges Oel führendes Holzparenchym.
hzg = Harzgang.

Anm. Das innere Netzwerk *n* ist nur bei einigen Figuren doppelt contourirt gezeichnet, wie es bei dieser Vergrösserung gesehen wird, bei den übrigen habe ich es, um die Zeichnung zu vereinfachen, durch eine einfache Linie angedeutet, welche auch die geschlossenen Tüpfel durchsetzt.

Fig. 1. Querschnitt aus dem 5ten Jahrestriebe mit *st. z* und *hz. z*. Links so dargestellt, wie er nach der Behandlung mit Chlorzinkjod erscheint; *t I* einfach-ge-

*) Um die Figuren alle auf eine Doppeltafel bringen zu können, sind dieselben auf eine 280fache Vergrösserung reducirt, auch ist das Colorit durch den verschiedenen Ton angedeutet worden, welcher den einzelnen Theilen der Figuren gegeben ward.

schlossene Tüpfel, *t II* geschlossene Tüpfel mit kleinem Hof vor Seite der Holzzellen; *t III* offene behöfte Tüpfel der Holzzellen.

Fig. 2. Querschnitt aus einer Seitenwurzel aus der Nähe des Cambiums (*cb*).

Fig. 3. Querschnitt aus dem vorjährigen Gipfeltriebe (im Mai geschnitten). Das Stärkemehl ist in flüchtiges Oel umgewandelt.

Fig. 4. Längsschnitt aus demselben Triebe, wie der in Fig. 3 dargestellte Querschnitt (im Winter). In der tiefer gelegenen Harzzelle *hz. z II* ist bereits ein dünner Wandbeleg von Harz neben Stärke vorhanden.

Fig. 5. Längsschnitt aus demselben Jahrestriebe, wie der in Fig. 1 dargestellte Querschnitt.

Fig. 6. Längsschnitt aus einer Seitenwurzel mit vor dem Herbstholze gelegenem stärkeführendem Holzparenchym.

Fig. 7. Querschnitt aus dem Mittelstücke eines 40jährigen Stammes.

Fig. 8. Entsprechender Längsschnitt nach der Behandlung mit Chlorzinkjodlösung; *v* Vacuolen.

Fig. 9. Längsschnitt aus dem 5ten Jahrestriebe, von den gestreckten Holzparenchymzellen, welche später sämmtlich mit Harz angefüllt erscheinen (vorige Figur), führt erst *eine* Reihe Harz.

Fig. 10. Querschnitt aus dem vorjährigen Gipfeltriebe, einen jugendlichen Harzgang zeigend, dessen Gewebe *nur* Stärke führt. Die Mitte wird von einer weiten Zelle eingenommen.

Fig. 11. Entsprechender Längsschnitt eines jugendlichen Harzganges, bei dem die mittlere Parthie (*I*) von kürzerem Holzparenchym gebildet wird, während die Randparthieen (*II*, *II*) aus stärker in die Länge gestreckten Zellen bestehen.

Fig. 12. Längsschnitt aus einem älteren Triebe. Die mittlere Zellparthie (*I*) des jungen Harzganges führt bereits Harz, zeigt aber noch völlig normale Wandungen, an denen keine Spur von Desorganisation wahrzunehmen ist.

Fig. 13. Querschnitt aus dem Bodenstück eines 90jährigen Stammes mit 2 Harzgängen, von denen die Centralhöhle des einen (*hzg I*) aus einer weiten Zelle, die des andern (*hzg II*) aus einem durch Resorption der mittlern Zellparthie entstandenen Canale besteht. Die linke Seite zeigt den Schnitt nach der Behandlung mit Chlorzinkjodlösung.

Fig. 14. Querschnitt durch den Harzgang einer älteren Wurzel, dessen centrale Höhlung durch Auflösung der mittleren Zellparthie entstanden ist.

Fig. 15. Längsschnitt eines Harzganges aus dem Bodenstücke eines 90jährigen Stammes, um die Auflösung der mittleren Zellparthie zu zeigen. Im unteren Theile, wo der Schnitt einen Markstrahl berührt hat, biegt der Gang ab, so dass der Canal scheinbar unterbrochen erscheint.

Idar, im Mai 1863.

Literatur.

Deutsche Floren.

Phanerogamen-Flora d. grossherz. Prov. Ober-Hessen u. insbes. d. Umgebung v. Giessen, enthaltend d. in d. bezeichneten Gebiete wildwachsenden u. häufiger im Freien cultivirten Blüthenpflanzen, v. Dr. **Carl Heyer,** o. Prof. d. Forstwissensch. a. d. Un. Giessen. Nach dem Tode des Verf.'s bearb. u. herausgeg. v. Dr. **Julius Rossmann,** ausserord. Prof. an d. Un. Giessen. Giessen 1863. Verlag d. Ferber'schen Univers. Buchhandl. (Emil Roth). 8. VIII u. 482 S.

Das Vorwort zu dieser Flora giebt zunächst eine geschichtliche Uebersicht der früheren Leistungen innerhalb der Grenzen der Provinz Oberhessen, in welcher auch die kurhessische Enclave Nauheim mit berücksichtigt wird, so wie einige angrenzende Gegenden, um eine bessere Abrundung des Gebietes zu gewinnen. Sodann bespricht der Herausgeber die Flora des zu früh verstorbenen Heyer's, welche die oberhessische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde herauszugeben beschloss, seinen Antheil an der Arbeit und die anderweitige Unterstützung, welche er dabei gefunden hat, und bemerkt, was noch ferner zu leisten sei. Eine Erklärung der Abkürzungen beschliesst das Vorwort. Die Flor selbst ist nach natürlichen Familien von den Ranunculaceen beginnend ganz in deutscher Sprache abgefasst, aber mit lateinischen Lettern gedruckt. Von S. 450—454 folgen Zusätze, Verbesserungen und Druckfehler; von 455—460 eine Uebersicht der Blüthenpflanzen nach Linnéischem System, so dass man die Gattungen und die in den Zahlen abweichenden Formen dem Namen nach finden kann. Von S. 461 bis zum Schluss folgt das Register der Pflanzen-Namen. Die Kulturpflanzen sind, so weit sie häufiger angepflanzt vorkommen, aufgeführt, ausserdem werden aber noch andere Gartenpflanzen, welche zu den bekannten gehören, erwähnt. Die lateinischen Namen werden deutsch wiedergegeben, ohne die volksthümlichen zu berücksichtigen und etymologisch erläutert. Ausser der Diagnose, welche bald enger, bald weiter ausgedehnt ist, der Angabe des Vorkommens (wobei die Finder häufig angeführt werden), der Blüthezeit und der Dauer, finden sich hier und da noch Bemerkungen eingestreut. Die Bastarde stehen mit in Reihe und Glied; die Varietäten (bei welchen allerdings noch Fragen über die Richtigkeit derselben zu lösen bleiben) sind mit kleiner Schrift gedruckt. Ueber die Umgrenzung der Arten bemerken wir

nichts, da in diesem Punkte noch viele abweichende Ansichten herrschen, aber sonst wollen wir nur einige Kleinigkeiten berichtigend anführen. Eine Aenderung der Namen, wie der *Sagina apetala* L. in *S. inconspicua* Rossm., ist nicht zu billigen. Dass *Solanum tuberosum* aus Mexico, Chili und Peru stamme, ist eine unerwiesene und unwahrscheinliche Angabe. Dass der Name *Catabrosa* dem Grase, weil es eine Futterpflanze sei, gegeben ist, widerspricht der Angabe des Autors des Namens. **Köler's** Vornamen sind G. **L(udwig)**, nicht G. F. — Druckfehler sind bis auf wenige vermieden. Es scheint uns diese Flora durch gute Gliederung im Innern, durch möglichste Benutzung der neueren Erfahrungen und Ansichten, durch die erweiterten Diagnosen ein nützliches Handbuch für diejenigen zu sein, welche die Flora jenes Landes kennen lernen wollen, nur ist das Format für das Mitnehmen auf Excursionen etwas zu gross, wofür aber der Druck gross und deutlich sich absetzend geworden ist. Möge der Absatz eine baldige weitere Auflage nothwendig machen, damit der Herausgeber dann seine weiteren Untersuchungen und Verbesserungen in dem Texte anbringen kann. *S—l.*

Personal-Nachrichten.

Im 2. Bde. der Bulletins d. l. Soc. roy. d. Botanique de Belgique S. 67 erhalten wir eine biographische Nachricht über den am 8. Februar d. J. verstorbenen Professor **Martin Martens.** Geboren zu Mastricht den 8. December 1797, begann er hier seinen Schulunterricht und begab sich 1814 auf die Universität Lüttich, wo er zugleich die Medicin und die Wissenschaften studirte, als er sich zum Examen anschickte, zwei Preise erhielt, darauf glänzend bestand und sich dann nach Paris begab. Im J. 1823 liess er sich in seiner Vaterstadt als praktischer Arzt nieder, beschäftigte sich aber auch mit den Wissenschaften, gründete eine wissenschaftliche Gesellschaft, hielt umsonst Vorlesungen über Botanik und legte ein Herbarium an. In dem J. 1824 gewinnt er eine silberne und 1834 eine goldene Medaille für seine Arbeiten auf gestellte Preisfragen, wird 1825 Prof. d. Pharmakologie und praktischen Chemie in seiner Vaterstadt, gewinnt auch noch 1828 bei einer in Nordholland ausgeschriebenen Bewerbung einen Preis. Dann 1835 zur katholischen Universität Löwen übergehend, wird er daselbst Professor der Chemie und Botanik und hielt als solcher bis an sein Ende Vorlesungen. Im J. 1844 wird er Mitglied der medicinischen Akademie und am 10. November desselben Jahres verleiht ihm sein König die Ritterwürde seines Ordens. Als im J. 1848 die Communal-Verwaltung in Löwen ihm die Direction des botanischen Gartens nahm, welche ihm 1837 von der vorhergehenden Behörde übertragen war, fuhr er fort dem Garten hülfreich beizustehen. Als Botaniker gehörte **Martens** der sogen. alten Schule an, wie auch seine Bearbeitungen der Galeotti'schen Farne und Phanerogamen aus Mexico beweisen, nach welchen sich nicht leicht bestimmen lässt. Obgleich die Gesundheit des Verewigten schon längere Zeit gefährdet war, so konnte er doch nur durch die letzteren schrecklichen Fortschritte seiner Krankheit in seiner Thätigkeit gehemmt werden. *S—l.*

Im Bade Landek ist im August d. J. der Herr Oekonomie-Rath **Otto Schramm** gestorben. Wir besitzen von ihm eine Flora der Umgegend von Brandenburg (1857. und Nachträge dazu in der Regensb. bot. Ztg.) und verschiedene Nachrichten über die botanische Ausbeute auf Reisen, welche in der österreichischen bot. Zeitschrift abgedruckt erschienen.

S — l.

Verlag von **Otto Meissner** in Hamburg:

Nordseestudien.

Von **Ernst Hallier.**

21½ Bogen. Mit 27 Holzschnitten und 8 lithogr. Tafeln. geh. 1½ Thlr.

Obiges Werk ist populair im edelsten Sinne und streng wissenschaftlich zugleich. Der Fachgenosse findet darin ein reiches wissenschaftliches Material verarbeitet und der Laie wird durch die Art der Darstellung in das Verständniss der Naturgeheimnisse eingeweiht.

Es ziehen an ihm vorüber die stillen Scenen des Thierlebens am heiteren Frühlingstage in den wunderbaren Meereswaldungen, die Wirkungen der Stürme und Sturmfluthen auf die Gestaltungen der Küsten, so wie deren ursprünglicher Aufbau durch eben jene Gewalten, die ihnen nun so furchtbar gefahrdrohend nahen. Selbst der Mensch auf dem Meere, sein Verhalten in Sturm und Gefahr und die Veränderungen, die das Seeleben auf seine Gemüthsart ausübt, sind nach eigenen Erfahrungen geschildert.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 36. 4. September 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Hartig, 1. Verdunstung d. Zweigspitzen im unbelaubten Zustande. — Batka, *Senna Hookeriana* Batka. — Mohl, eine kurze Bemerkung üb. d. Carpophorum d. Umbelliferen-Frucht. — **Lit.**: Amtlicher Bericht üb. d. 37ste Vers. deutscher Naturforscher u. Aerzte. — Peter, Unters. üb. d. Bau u. d. Entw.gesch. d. Brotknospen. — Hallier, Nordseestudien. — **Pers. Nachr.**: Mitscherlich. — Lorinser. — **K. Not.**: *Dulongia* gegen Blattern.

1.

Verdunstung der Zweigspitzen im unbelaubten Zustande.

Von

Dr. Th. Hartig.

Cylindrische Probiergläschen von dünnem Glase, 6 Zoll lang und $^1/_2$ Zoll weit, wurden mit gut schliessenden Körken versehen, diese in der Mitte durchbohrt und dann der Länge nach so in zwei gleiche Hälften geschnitten, dass der Schnitt auch das Bohrloch der Länge nach halbirte.

In die beiden zusammengehörenden Hälften eines Korkes wurde der unbelaubte Trieb des Baumes unter der dritten Knospe so eingeschlossen, dass das mittlere Bohrloch vom Triebe ausgefüllt war, ohne starke Pressung des letzteren. Die freie Spitze des Zweigs wurde darauf bis zum Korke in die zugehörige Glasröhre versenkt und die Mündung derselben durch den Kork luftdicht verschlossen.

Auf diese Weise wurden die Zweigspitzen verschiedener Holzarten bis zur dritten Knospe abwärts in einen luftdicht abgeschlossenen Raum von oben bezeichneter Grösse versetzt; es wurden in bestimmten, gleich langen Zeiträumen die Glashüllen abgenommen und durch andere, gleich grosse ersetzt, dann, durch zweimaliges Wägen der inwendig mit Feuchtigkeit beschlagenen und der sorgfältig ausgetrockneten Gläser, an Ort und Stelle die Menge der aus der Zweigspitze verdunsteten Feuchtigkeit bestimmt.

Des Gegensatzes wegen wurden zuerst die Akazie mit noch gänzlich versteckten Knospen und die Hainbuche zur Untersuchung gezogen, letztere mit bereits 1 Zoll langen, aus den drei Knospen entwickelten Trieben, also in einem Zustande bereits ziemlich weit vorgeschrittener Begrünung.

Die Resultate dieser Untersuchung sind nachstehend zusammengestellt.

Akazie.					Durchschnittlich in der Stunde	*Hainbuche*				Durchschnittlich in der Stunde
Von 7—9 Uhr	+ 12° R.	7	6	5	2	2,50 Mgr.				
- 9—11 -	+ 15°	10	10	8	3	4,80 -				
- 11—1 -	+ 16°	15	13	10	6	5,50 -				
- 1—3 -	+ 16°	17	11	8	10	6,00 -				
- 3—6 -	+ 12½°	16	10	7	3	3,00 -				
- 6—8 -	+ 12° bis + 7°	1	0	0	0	0,12 -				
- 8—4 -	+ 7° bis + 3°	0	1	0	0	0,03 -	15	15	8	7	1,4
- 4—6 -	+ 3° bis + 8°	3	1	1	2	1,00 -	6	5	5	6	2,8
- 6—8 -	+ 10°	8	5	6	6	3,00 -	69	50	36	39	24,0
- 8—10 -	+ 11°	8	7	6	6	3,50 -	71	52	40	45	26,0
- 10—12 -	+ 15°	9	8	7	7	4,00 -	142	70	75	45	41,5
- 12—2 -	+ 15°	6	5	6	5	3,00 -	105	40	40	40	28,0
- 2—4 -	+ 14°	10	6	5	5	3,50 -	85	53	40	35	26,5
- 4—6 -	+ 12°	2	3	1	1	1,00 -	31	20	17	13	10,0
- 6—8 -	+ 11° bis + 8°	2	1	1	1	0,50 -	4	5	2	3	1,8
- 8—6 -	+ 8° bis + 4°	1	1	0	1	0,08 -	14	9	9	9	1,1

Es geht hieraus hervor, dass die tägliche Verdunstung der Zweigspitzen sich sehr ungleich in die Tageszeiten vertheilt. Am geringsten ist die Verdunstungsmenge in der Zeit zwischen Sonnenuntergang und Sonnenaufgang. Bei der knospenlosen Akazie darf man wohl sagen, dass Verdunstung in dieser Zeit gar nicht stattfinde. Bei der Hainbuche, mit Knospen, die bereits zu kurzen Trieben sich entwickelt hatten, beträgt die Verdunstung in den 10 Stunden von 8 Uhr Abends bis 6 Uhr Morgens nur den zehnten Theil dessen, was von denselben Trieben in *zwei* Mittagstunden verdunstet wird.

Aber auch schon in den zwei Stunden vor Sonnenuntergang und noch in zwei Stunden nach Sonnenaufgang ist die Verdunstung kaum etwas grösser als zur Zeit abwesenden Sonnenlichts.

In der 6ten oder erst in der 7ten Morgenstunde beginnt eine energischere Verdunstung, die, allmählig gesteigert, in der Mittagstunde ihren Culminationspunkt erreicht, von da ab bis Sonnenuntergang sich vermindert.

Die Verdunstung beginnt daher in den Morgenstunden bei einem Wärmegrade der Luft ($+3$ bis $+5^0$), der bedeutend niedriger ist, als zur Zeit, in welcher die Verdunstung aufhört oder auf ein Minimum herabsinkt ($+11$ bis $+12^0$).

Was die Menge der verdunsteten Feuchtigkeit betrifft, so berechnet sich aus vorstehender Tabelle für die Akazie mit noch verborgenen Knospen ein tägliches Maximum von 69 Milligr., ein gleichzeitiger Minimal-Betrag von 26 Milligr. Bei der Hainbuche hingegen betrug die tägliche Verdunstung in Maximo 521 Milligr., in Minimo 229 Milligr., sie ist also um das 7—9fache grösser als bei der Akazie, in Folge vorgeschrittener Entwickelung der Knospen, an denen die ersten Blätter sich bereits gelöst hatten.

Die, das $2^1/_3$ bis $2^3/_4$ fache betragenden Unterschiede der Maximal- und Minimal-Grössen können wohl nur auf individuellen Eigenschaften der Bäume und selbst der Baumtheile beruhen, da Standortsverhältnisse und äussere atmosphärische Einflüsse dieselben waren.

Die reichlichste Ausscheidung dunstförmiger Flüssigkeit findet, wie die Tabelle ergiebt, bei *steigender* Luftwärme statt; es kann daher die Condensation des Wasserdunstes im abgeschlossenen Raume nur in einer Ueberfüllung der Luft mit Wassergas, in einer fortdauernden Ausscheidung desselben in die mit Feuchtigkeit völlig gesättigte Luft beruhen. Die Ursache der Ausscheidung muss daher eine innere sein. Expansion der Baumluft bei steigender, von aussen dem Baume zugehender Wärme erklärt die Thatsache nicht, da auch in den Nachmittagstunden von 3—6 Uhr, bei einer Temperaturverminderung von $+16^0$ auf $+12^1/_2{}^0$ die Ausdünstung noch eine beträchtliche war.

Wahrscheinlich beruht auch hier, wie beim Bluten, der die Ausscheidung vermittelnde Druck auf einer Abscheidung mit Wassergas gesättigter Luft aus dem lufthaltigen Pflanzensafte.

Um zu ermitteln, wie lange eine Vermehrung condensirten Wassergases in den abgeschlossenen Räumen stattfinde, wurden eine grosse Zahl von Trieben der Eiche und der Rothbuche gleichzeitig in die beschriebenen Apparate eingeschlossen, und zwar zu einer Zeit, in welcher die Knospen derselben äusserlich noch keine Spur beginnender Entwickelung zu erkennen gaben. Von Zeit zu Zeit wurden mehrere Gläser abgenommen und auf ihren Gehalt an condensirter Flüssigkeit untersucht. Ich gebe nachfolgend die gefundenen Durchschnittszahlen.

Von 7 Uhr Abends bis 5 Uhr Morgens	10	Stunden	Buche	1	Eiche	1	Milligr.
Von 5—9 -	14	-	-	6	-	5	-
- 9—3 -	20	-	-	11	-	7	-
- 3—6 -	23	-	-	12	-	14	-
- 6—8 - M.	37	-	-	14	-	13	-
- 8—12 -	41	-	-	18	-	20	-
- 12—6 -	47	-	-	20	-	25	-
- 6—7 -	72	-	-	24	-	35	-

Es hatte daher die Eiche am ersten Tage 14, am zweiten 11, am dritten Tage noch 10 Milligr. verdunstet, die Rothbuche hingegen am ersten Tage 12, am zweiten 8, am dritten Tage nur 4 Milligr.

Andere, zur Zeit der Untersuchung noch im Winterkleide stehende Holzpflanzen ergaben nach 24stündigem Verschluss folgende Gewichtsmengen verdunsteter Flüssigkeit.

Alnus	35	Milligr.
Quercus	13	-
Robinia	12	-
Fagus	11	-
Liquidambar	10	-
Juglans	10	-
Betula	10	-
Tilia	9	-

Acer	8	Milligr.
Fraxinus	8	–
Pyrus	8	–
Aesculus	5	–
Ulmus	3	–
Salix	3	–

Es bedarf wohl kaum der Andeutung, dass wir hier nur Minimal-Grössen vor uns haben, gegenüber der Verdunstung im Freien, die ohne Zweifel um das Mehrfache grösser ist. Es geht dies hervor aus dem Vergleich der vorstehenden Ziffern mit denen der ersten Tabelle. Hier ist die Verdunstungsmenge der Akazie in 24 Stunden = 12 Mgr., während sie dort, in derselben Zeit, bei einem alle 2 Stunden bewirkten Wechsel der Glascylinder bis auf 66 Mgr. steigt. Berücksichtigt man hierbei den Umstand, dass, wie an den Wänden des Glases, so auch am eingeschlossenen Triebe sich Feuchtigkeit niederschlägt, die nicht in die Wägung gezogen werden kann, so ergeben sich auch für den unbelaubten Baum überraschend grosse Mengen verdunstender Flüssigkeit, die eine auch zu dieser Zeit stattfindende Thätigkeit der Wurzeln in Aufnahme von Bodenwasser und ein Aufsteigen desselben im Stamme bedingen.

Eine von mir früher ausgesprochene Ansicht, dass die Bewegung des Safts im blutenden Baume allein Folge der bewirkten Verwundung sei, muss hiernach beschränkt werden. Verdunstungs-Messungen obiger Art, gleichzeitig vollzogen an verwundeten und an nicht verwundeten Bäumen zur Zeit lebhaften Blutens, werden hierüber wahrscheinlich weiteren Aufschluss liefern.

Senna Hookeriana Batka.

Vom

Handelskammerrath **Batka** in Prag.

Diese Pflanze wurde von Dr. Hooker (Sohn) und Dr. Thomson 1861 in der Nähe Adens (in Arabien) gefunden, und von Letzterem in den Transactions of the Linnéan Society Band V. als *Cassia obovata* beschrieben. Sie unterscheidet sich aber von dieser durch die an der äusseren Mittelwand *der Hülse* fehlenden *kammartigen Lappen* (appendiculae proeminentes), die eigenthümliche *gelbe Farbe* der Hülsen und durch die vollkommen (nicht verkehrt) *eyrunden* Blätter.

Ich habe diese Pflanze zu *Senna* gehörig erkannt, zu Ehren ihres Entdeckers *S. Hookeriana* benannt, und nach einem Original des Königl. Kew Museums abgebildet in meine Monographie aufgenommen.

Senna Hookeriana ist eine halbstrauchartige, den anderen Species ganz ähnliche hohe Pflanze mit zerstreuten, abwechselnden, nach aufwärts strebenden Zweigen und Blättern, meist gipfelständigen Blüthen und Früchten, beinahe *kahl*. Der Stengel ziemlich stark, oval-rundlich, gefurcht. Die starken 150—160 mm. langen (= 5—6″) Blattspindeln sind drüsenlos, die Blätter meistens 4 bis 7, auch 8 paarig. Die Blättchen oval-eyförmig, stumpf, mit kaum bemerkbarer Stachelspitze, deutlich gestielt, die unteren ziemlich gross; 30—36 mm. (= 1—1¼″) lang, 12—18 mm. (= 4—6‴) breit, sichtbar kahl (nur unten, mit der Lupe allein bemerkbaren, mit nach der Basis angedrückten kurzen Strichhaaren besetzt), in trockenem Zustande ledrig, von mehr dunkelgrüner Farbe als bei den anderen Species, übrigens ebenso schiefnervig, mit deutlichen, etwas röthlichen Mittel- und aufrecht stehenden Seitennerven, knorpeligem und nacktem Rande. *Die Nebenblätter* sind sehr lang (5—7 mm.), spiessförmig pfriemenartig, mit einem deutlich ausgeprägten Nerven durchzogen und einem seitlichen braunen Ohrläppchen. Die achselständigen *Blüthentrauben* sind reichblüthig, die Blüthen mässig gestielt und mit einem hinfälligen Deckblättchen gestützt, die fünfblättrige *Blumenkrone* beinahe doppelt so gross, als der gleichzählige Kelch, *die Blumenblätter*, besonders die unteren, etwas breit, und kaum bemerkbar oben ausgerandet, an der Basis kurz genagelt, die Kelchblätter oval, oben etwas wenig zugespitzt.

Der Fruchtträger (Hypanthium) und die 10 Staubgefässe (Stamina) gleich den verwandten Arten, mit Ausnahme des *Ovariums*, welches nur mit wenigen, kaum bemerkbaren Härchen besetzt ist.

Die ovale blattartige Hülse (Legumen) ist mehr gestreckt oval, als eingebogen, nicht über 35—38 mm. (= 1⅜″) lang, 16—18 mm. (⅝—⅞″) breit, durch die stehenbleibende Basis des Griffels seitlich kurz zugespitzt, durchaus kahl, dünnhäutig (beinahe durchsichtig), wie mit einem glänzenden Firniss überzogen, von ganz eigenthümlicher grünlichgelber Farbe, an der Saamenstelle wulstig und daselbst dunkler (in das Bräunliche übergehend) gefärbt, ohne kammartige Anhängsel. Die Fruchtspindel pyramidal, mit zahlreichen Früchten besetzt.

Die Saamen (Semina) länglich-quadratisch, verkehrt herzförmig, frisch grubig, vertrocknet: in der Nähe der Randschwielen mehr runzlig, geschnäbelt, wie die anderen, mit schwieligem Nabelgrund und Keimloch, die Keimlochfurche in der Randschwiele verlaufend, die beiderseitigen Seitenschwielen mit deutlich ausgerundetem, ovalem Spiegel und in das Schnäbelchen verlaufender Spiegelfurche. Em

bryo in löslichem (Collodium-glänzendem), weissem Eyweiss (Cellulose), im Uebrigen gleich mit den anderen Arten u. s. w.

Diese neue Species von *Senna* hat übrigens weder den penetranten Geruch der officinellen Arten, noch deren eigenthümlichen Geschmack, ist daher auch nicht gebräuchlich und bis jetzt (1863) noch nirgends anders als in Arabien vorgekommen.

Auf dieser Pflanze vegetirt ein Fadenpilz, welcher von einigen für kopfförmige Drüsenhaare gehalten wurde, von mir aber als eine zufällige Vegetation betrachtet wird.

Senna Hookeriana Batka.

Diagn. Foliis 4—7-jugis, foliolis ovatis, mucronulatis, stipulis longis, basi semi-auriculata lanceolato-subulatis, leguminibus ovali-oblongis, rectiusculis, in regione seminum utrinque inappendiculatis.

Descriptio. Suffrutex glaber, caule erecto, subflexuoso, teretiusculo, striato, ramis paucis.

Folia sparsa, patentia, 4—7 rare 8-juga, petiolo comuni crassiusculo, eglanduloso. *Foliola* petiolulata, ovato-ovalia, obtusa, brevissime mucronulata, sicca subcoriacea, nitida, subtus pilis brevissimis adpressis sparsis, oculo armato solum conspicuis obsita, infima majora; 30—36 mm. (1—1¼‴) longa, 12—18 mm. (4—7‴) lata, margine cartilagineo, nervo medio prominente, lateralibus rectis.

Stipulae longae persistentes, 5—7 mm. (3—4‴) longae, e basi lata, semiauriculata, lanceolato-subulatae, nervo crassiusculo percursae.

Racemi axillares, multi- et grandi-flori, floribus modice pedicellatis, bractea caduca suffultis. Sepala ovalia acutiuscula, corolla duplo fere breviora. Petala obovata, apice rotundata, interdum subemarginata. Ovarium fere glabrum. Stamina et pistillum congenerum. —

Legumen oblongo-ovale, rectiusculum, 35—38 mm. (1¼—1½″) longum, 16—18 mm. latum, basi styli persistente lateraliter apiculatum, glabrum, membranaceum, vernicose-nitens, subtransparens, viridulo-flavescens, in regione seminum tumidulum et fuscum. *Semina* oblongo-obcordata, subquadrangularia, basi rostellata, ruguloso-scrobiculata, viridia, micropyle et hilo tumidulis, calli laterales speculo ovali et sulco saepe crenulati. Cotyledones et cetera ut in speciebus hujus generis reliquis formata.

Habitat in Arabia felici (Adenae) a Dr. **Hooker** et **Thomson** 1861 collecta; odore et gusto paulo distinctis differt a Senna officinali. In florula Adenensi Kew-Garden-Musei sub Synonymo: Cassia obovata ab auctore detecta est; Dr. **Thomson** in Linnaeanae societatis Vol. V. descripsit. In planta hac vegetant Hyphomycetes, qui a nonnullis glandulae capitulatae vocantur; a me autem partes hae byssi ex facili putredine partium novellarum et succulentarum orta contestantur *).

Eine kurze Bemerkung über das Carpophorum der Umbelliferen-Frucht.

Von

Hugo v. Mohl.

Die Art, wie allgemein die Frucht der Doldenträger beschrieben wird, zeigt, dass man sich eine falsche Vorstellung von dem Carpophorum derselben und von seinem Verhältnisse zur Fruchthülle bildete, indem man annahm, dasselbe sei ein von den Mericarpien verschiedener Theil. Gewöhnlich wird dasselbe für eine Verlängerung der Achse gehalten; eine andere Ansicht suchte **De Candolle** (Mém. s. la famille des Ombellifères. 1829. p. 12) zur Geltung zu bringen. Hierbei äusserte er zunächst über die relative Lage des Carpophorums und der Carpelle eine höchst auffallende Meinung, indem er annimmt, dass die Carpelle von der Spitze des Carpophorums entspringen und in umgekehrter Lage an demselben aufgehängt seien, so dass ihre Basis in die Höhe und ihre Spitze nach unten gerichtet sei. Diese Ansicht scheint keinen Beifall gefunden zu haben, wenigstens ist mir kein Anhänger derselben bekannt, und in der That wäre es auch schwer, die Stellung der Griffel mit dieser Vorstellung in Uebereinstimmung zu bringen. Ueber die Natur des Carpophorum selbst kann nach **De Candolle** eine doppelte Theorie aufgestellt werden. Entweder könne man annehmen, dass jedes Carpell sein eigenes Carpophorum besitze, welches gleichsam den Stiel des Carpellarblattes darstelle, wobei man dann sagen müsse, dass die Fruchtträger bald vollkommen frei, bald halb verwachsen, bald bis zur Spitze unter einander verwachsen, bald unter einander frei und mit den Carpellarblättern verwachsen seien; oder man könne annehmen, und hierauf sei die bisherige Ausdrucksweise gegründet, das Carpophorum sei eine Verlängerung des Blüthenstiels und es sei bald getheilt, bald gespalten. Ob er sich nun gleich zu der ersteren Ansicht hinneige, so finde er doch keinen hinreichenden Grund, die bisherige Ausdrucksweise zu ändern.

Diese verschiedenen Vorstellungen stehen in völligem Widerspruche mit der mikroskopischen Un-

---

*) Ist eine *Ascophora*, deren Species ich nicht zu bestimmen wage. ***H. M.***

tersuchung der Umbelliferenfrucht, indem diese das Resultat liefert, dass ein von den Carpellen verschiedenes und durch Verwachsung mit ihnen verbundenes Carpophorum gar nicht vorhanden ist, sondern dass dasselbe einen bestimmten Theil des Carpelles selbst bildet, welcher bei der Fruchtreife sich meistens von demselben loslöst und nun scheinbar als eigenes Organ auftritt. Hiermit fallen alle Speculationen darüber, ob das Carpophorum als ein Achsengebilde oder mit De Candolle als ein Stiel des Carpellarblattes zu betrachten sei, in sich selbst zusammen. Ueber das wahre Verhältniss überzeugt man sich leicht, wenn man durch die noch unreife Frucht in verschiedener Höhe Querschnitte führt und diese mit Längsschnitten vergleicht. Wie es allgemein der Fall ist, dass wo Blattränder unter einander verwachsen sind, z. B. bei verwachsenblättrigen Kelchen, in der Sutur derselben sich bald Gefässbündel bilden, bald aber auch fehlen, so finden wir dieses doppelte Verhältniss auch in der Sutur der Carpellarränder der Umbelliferen. Der gewöhnlichste Fall ist der, dass sich in der Sutur eines jeden Carpelles ein beiden Rändern desselben gemeinschaftlicher, in der Richtung der Commissur der Frucht mehr oder weniger in die Breite gezogener Gefässbündel findet. Dieser liegt immer in sehr geringer Entfernung von der äusseren, dem zweiten Carpelle zugewendeten Fläche der Carpellarwand, so dass zwischen den beiden einander entsprechenden Gefässbündeln der zwei mit einander verwachsenen Carpelle nur zwei sehr dünne Lagen des Parenchyms liegen, aus welchem der übrige Theil der Carpellarwände gebildet ist, während diese Wände häufig gegen die Carpellhöhle hin eine beträchtliche Dicke zeigen. Auf diese Weise verhält es sich z. B. bei *Pastinaca*, *Heracleum*, *Peucedanum*, *Torilis*, *Sium*, *Angelica*, *Pimpinella*, *Petroselinum*, *Bupleurum*, *Aethusa*. In anderen Fällen fehlt diese die Gefässbündel beider Carpelle trennende Schicht von Parenchymzellen, so dass beide Gefässbündel wenigstens im unteren Theile der Frucht zu einer gemeinschaftlichen Masse zusammenfliessen, z. B. bei *Chaerophyllum*, *Coriandrum*, *Apium*. Diese Gefässbündel besitzen während ihres Verlaufes durch die Sutur keine Verästelungen, sie stehen daher auch mit den Gefässbündeln, welche an den Seiten und auf dem Rücken der Carpelle der Länge nach verlaufen, in keiner Verbindung, dagegen theilen sie sich am oberen Theile der Carpelle, unterhalb des Stylopodiums mehr oder weniger deutlich in zwei seitliche Aeste, welche mit den übrigen durch das Carpell in die Höhe laufenden und über der Carpellhöhle convergirenden Gefässbündeln sich zu einem Netze verbinden, aus welchem Zweige zu dem Eye und zu dem Griffel auslaufen.

Der Bau dieser Gefässbündel ist nicht immer der gleiche. Die Hauptmasse derselben besteht aus gestreckten, engen, dickwandigen und zähen Zellen, welche einen Faden von bemerkbarer Festigkeit darstellen. In vielen und vielleicht in den meisten Fällen hat es mit der Ausbildung dieser Zellen sein Bewenden und es fehlen die Gefässe z. B. bei *Sium Sisarum*, *Peucedanum austriacum*, *Pimpinella Anisum*, *Petroselinum sativum*, *Aethusa Cynapium*, *Angelica sylvestris*, *Bupleurum rotundifolium*, *longifolium*, während in anderen Fällen eine geringe Zahl sehr enger Gefässe den erwähnten Zellen beigemengt ist, z. B. bei *Pastinaca sativa*, *Heracleum Sphondylium*, *Torilis Anthriscus*. Ebenso finden sich, wenn die Gefässbündel beider Carpelle zu einem gemeinschaftlichen verschmolzen sind, in diesem bald Gefässe, z. B. bei *Coriandrum*, *Chaerophyllum aureum*, bald fehlen dieselben, wie bei *Apium graveolens*.

Es ist nun leicht einzusehen, wie diese Gefässbündel sich bei der Fruchtreife zum Carpophorum umgestalten. An ihrer Basis stehen sie mit den Gefässbündeln des Fruchtstieles in fester Verbindung, ebenso an ihrem oberen Ende mit dem unter dem Stylopodium liegenden Geflechte von Gefässbündeln, dagegen reisst das parenchymatose Zellgewebe des Pericarpiums, wenn sich die beiden Carpelle von einander und vom Fruchtstiele ablösen, zugleich auch von diesen Gefässbündeln los, und somit erscheinen sie unter der Form eines einfachen oder gespaltenen Fadens, von dessen oberem Ende die Carpelle herabhängen. Da sich diese Gefässbündel in der äussersten Schicht der Carpellwand bilden und zwischen ihnen und der Carpellhöhle der aus Parenchymzellen gebildete Theil der Carpellwand ohne Unterbrechung sich durchzieht, so wird bei der Trennung der Carpelle von einander und vom Carpophorum ihre Höhle nicht geöffnet. In dieser Beziehung liegt ein Unterschied zwischen dem Carpophorum der Umbelliferen und den intervalvularen Placenten der Orchideen, Cruciferen u. s. w., deren Grundlage im Wesentlichen aus Gefässbündeln besteht, welche sich in der Sutur zwischen den Rändern von Carpellarblättern gebildet haben, bei welchen jedoch der Riss zu beiden Seiten der Gefässbündel die ganze Dicke der Carpellarwand durchsetzt und nicht bloss die Gefässbündel vom innern Theile der Carpellarwand ablöst. Im Uebrigen sind die Verhältnisse durchaus vergleichbar und es lag bei den Orchideen und Cruciferen ebensowenig wie bei den Umbelliferen ein bestimmter, in der Organisation der Frucht liegender Grund vor, das bei

denselben mit dem Aufspringen der Frucht sich bildende Replum als einen von den Carpellarblättern verschiedenen und mit ihnen durch Verwachsung vereinigten Theil zu betrachten, wie das von verschiedenen Seiten geschehen ist.

Es erreicht aber der in der Sutur der Carpelle liegende Gefässbündel der Umbelliferen nicht immer die beschriebene Ausbildung. Schon der Mangel an Gefässen muss im Gegensatze gegen die Anwesenheit derselben als eine niedrigere Stufe der Ausbildung betrachtet werden, allein so lange noch ein Gegensatz zwischen dem aus dickwandigen und gestreckten Zellen bestehenden Gefässbündel und zwischen dem aus dünnwandigen Parenchymzellen bestehenden Theile der Carpellarwand deutlich ausgesprochen ist und eine mechanische Trennung beider Theile bei der Fruchtreife erfolgt, kann man noch von einem Carpophorum, als einem besonderen Fruchttheile sprechen. Dagegen findet eine solche Sonderung der Gewebe durchaus nicht in allen Fällen statt und es kommen die verschiedensten Uebergänge vom ausgebildeten Carpophorum bis zum gänzlichen Mangel eines solchen vor. So fehlt z. B. bei *Oenanthe Phellandrium*, welchem Koch ein carpophorum indistinctum zuschreibt, dasselbe noch nicht, sondern es ist im Gegentheile der ganze Theil der Carpellarwand, welcher zwischen den beiden Commissuralstriemen liegt, aus dickwandigen verlängerten Zellen ohne eingemengte Gefässe gebildet und würde ein ausgezeichnet grosses Carpophorum darstellen, wenn sich dasselbe bei der Fruchtreife von der übrigen Carpellarwand loslösen würde, was aber nicht geschieht. So bildet ferner *Astrantia major*, welcher Koch (Synops. edit. 2) ein Carpophorum non disjunctum zuschreibt, einen Fall, welcher sehr geeignet ist, die Unrichtigkeit der Vorstellung eines selbstständigen Carpophorums nachzuweisen. Die Commissuralfläche der Mericarpien ist nämlich mit einer sehr ausgebildeten, aus dickwandigen Zellen bestehenden Epidermis überzogen, in welcher die Sutur durch die an dieser Stelle in die Länge gezogene Form der Epidermiszellen angezeigt ist. In dieser Sutur liegt unter der Epidermis ein aus zarten, dünnwandigen Zellen, ohne eingemengte Gefässe gebildeter Strang, welcher unzweifelhaft dem Carpophorum entspricht, aber deutlicher als alle anderen von mir untersuchten Gattungen durch den Umstand, dass er von der sehr auffallend gebildeten Epidermis bedeckt ist, beweist, dass er nicht ein dem Carpell angewachsenes fremdes Organ, sondern ein Theil desselben ist. Bei *Eryngium*, welchem Koch früher (plantar. umbell. nova dispositio, in Act. acad. nat. curios. XII. 140) mit vollem Rechte das Carpophorum ganz abgesprochen hatte und welchem er später (Synopsis), wie es scheint De Candolle folgend, ein carpophorum bipartitum, per totam longitudinem mericarpiis adnatum zuschrieb, findet sich keine Spur eines solchen. Namentlich fehlt bei *Eryngium planum* jede Spur eines Gefässbündels in der Mittellinie der Carpelle. Die Wand der letzteren ist in dieser Gegend zwar aus etwas engeren Zellen als an den übrigen Stellen gebildet, allein dieselben bilden keinen abgesonderten Strang, sondern es hat nur die ganze mittlere und innere Fläche des Carpells eine etwas festere Consistenz als der übrige Theil. Gefässe fehlen ohnehin vollständig. Noch deutlicher ist dieses Verhältniss bei *Eryngium maritimum* ausgesprochen, indem die Wand des Carpells aus dünnwandigen, ein schwammiges Gewebe darstellenden Parenchymzellen besteht, zu welchen ein Carpophorum, wenn es vorhanden wäre, den schärfsten Gegensatz bilden würde. An der Stelle des fehlenden Carpophorums ziehen sich die seitwärts am Rande der Mericarpien gelegenen Gefässbündel im oberen Theile der Frucht ins Innere derselben hinein und convergiren unterhalb des Griffelpolsters über der Höhlung des Carpells und bilden hier, wie immer, mit den von der Rückenfläche kommenden Gefässbündeln ein Geflechte, von welchem Ey und Griffel versehen werden.

Das Vorausgehende hat natürlicherweise nur für diejenigen einen Sinn, welche mit mir der Ansicht sind, dass die Natur bei Bildung des Pericarpiums einen einheitlichen Plan befolgt hat, dass das Carpell aus einem Blatte entstanden ist und dass bei unteren Ovarien nicht bloss der obere frei liegende, sondern auch der untere bedeckte Theil einem Carpelle entspricht und der letztere nicht bloss als eine Aushöhlung der Achse zu betrachten ist.

Literatur.

Amtlicher Bericht üb. d. 37ste Versammlung deutscher Naturforscher u. Aerzte in Karlsbad im Sept. 1862, herausgeg. v. d. Geschäftsführern derselben **J. Löschner** u. **G. Ritter v. Hochberger.** Mit III Tafeln. Karlsbad, Buchdruckerei d. Gebr. Franieck. 1863. 4.

Aus dem am Schlusse des Bandes befindlichen Mitglieder-Verzeichniss heben wir zuerst die Namen derjenigen heraus, welche sich als Botaniker eingeschrieben hatten: Dr. Amerling, Handelskammerrath Batka, Prof. Dr. Cohn, Oberforstmeister

Fleischmann, Dr. **Geiseler**, Dr. **Hasskarl**, Consistorialrath Dr. **Heinrich**, Baron v. **Helldorf**, Dr. **C. Jessen**, Dr. **Kalmus**, Forstmeister **Koch**, Dr. v. **Kühlewein**, Prof. Baron v. **Leonhardi**, Forstwirth **Mühlecker**, **Herbert Panice**, Prof. aus Göttingen (Botanik) *), Dr. **Polak**, Prof. **Em. Purkinyě**, Dr. **Rabenhorst**, **Reuss**, Mediciner, Prof. **Schultz-Schultzenstein**, Dr. **Winkler**. Diese geringe Betheiligung seitens der Botaniker ist nicht auffallend. Von diesen 19, welche sich für Botanik genannt hatten, meldeten sich nur 15 zu den Sectionssitzungen, in welchen folgende Vorträge gehalten wurden:

Dr. **Pollak** über Exsudat gebende Pflanzen in Persien. 1. Honigpflanzen dienen zu Nahrungszwekken, der beste Honig von einer Astragalus-Art, der häufigste von *Quercus Belota* (*Ballota*?) und der schlechteste von einer Tamariske. Nicht ein Wort darüber, wo sich dieser Honig bilde. 2. Mannapflanzen, es giebt 3 Arten, welche als Purgantia geschätzt werden. Es ward nicht gesagt, welche Pflanzen sie liefern und woher? 3. Gummipflanzen, dahin Tragantgummi; kommt nur in 5—6000′ Höhe vor; das Sakesgummi von Terebinthaceen (welchen?), durch Anstechen des Baumes gewonnen. Dann noch über Gummi-Arten der Umbelliferen, ebenso ungenügend.

Prof. **C. H. Schultz-Schultzenstein** hielt einen langen Vortrag über die morphologischen Gesetze der Blumenbildung und das natürl. System der Morphologie der Blumen, um seine Ansichten zur Geltung zu bringen, was er bisher nicht erreichen konnte, auch durch diesen Vortrag nicht erreichen wird.

Dr. **Amerling** hielt einen Vortrag über Naturcomplexe und ihre Functionen. Keine speciellen Beobachtungen bietend, sondern nur Allgemeines.

Prof. Dr. v. **Leonhardi** über *Ceratophyllum* und *Myriophyllum*. Ohne Entscheidung über die Umgrenzung der Arten oder Lösung anderweitiger Fragen, nur mit der Aufführung der verschiedenen dem Vortragenden aus Herbarien oder aus der lebenden Natur bekannt gewordenen Formen schliessend.

Prof. Dr. **Cohn** über die Algen des Karlsbader Sprudels und deren Antheil an der Bildung des Sprudelsteins. Hier nur in der Kürze niedergelegt. Der Antheil der Algen an der Bildung des Sprudelsteins wird übrigens in einer andern Section geläugnet.

Dr. **E. Purkinyě** hielt einen Vortrag über scharfe Unterscheidungsmerkmale, zunächst bei verschiedenen früher confundirten Potentillenspecies. Verlangt, dass man nicht nach Haarrichtung und Blattformen unterscheide, sondern nach Entwickelungsart der ganzen Pflanze, nach anatomischen Merkmalen, welche Forderung als berechtigt angesehen werden muss, da ich eine Species erst dann vollständig kenne, wenn ich sie ihr ganzes Leben hindurch vom Saamen bis wieder zum Saamen in allen Beziehungen untersucht habe.

Die botanische Section vereinigte sich mit der zoologischen zum Anhören des Vortrages von

Dr. **Jessen** über die Analogie zwischen Wirbelbildung und Blattstellung auf Grundlage einer neuen Blattstellungstheorie, wonach das allgemeinste Gesetz sei, dass jedes Blatt in möglichst grösster Entfernung von dem vorhergehenden entsteht. Passt nicht auf die neben einander stehenden Blätter vieler Solaneen.

Ausser diesen Vorträgen fanden noch kürzere Mittheilungen, Vorzeigung von Pflanzen und Pflanzentheilen, Instrumenten, Präparaten u. s. w. statt und dies möchte wohl das Interessantere gewesen sein, denn die Aufsätze waren doch nur zum Theil der Art, dass sie Factisches nachwiesen und erläuterten und wirklich Neues und Gehaltvolles brachten. *S—l.*

*) Hier ist ein doppeltes Versehen vorgefallen, denn 1. heisst er Pernice und 2. ist derselbe Jurist, wie sein Vater in Halle war.

Untersuchungen üb. d. Bau u. d. Entwickelungsgeschichte d. Brutknospen, von Dr. **Hermann Peter.** Mit drei Tafeln. Zweite vermehrte Auflage. Hameln, Verlag v. Schmidt u. Suckert. 1863. 8. 53 S. u. V S. Erklärung der Tafeln, und 4 nicht pag. Blättern mit Titel, Dedic., Vorrede, Inhalt u. Berichtigungen. (24 Sgr.)

Die im J. 1862 erschienene Dissertation des Verf.'s enthielt schon die 36 ersten Seiten dieser zweiten Ausgabe, auf der 37sten aber findet sich ein früher vorhandener Satz ausgelassen, darauf S. 38 der Schlusssatz wieder wie früher, aber neu hinzutreten: die Schilderung der *Ficaria ranunculoides* bis zu Ende der S. 41, auf S. 42 *Atherurus ternatus* Bl. bis S. 46, zuletzt von S. 46 — 48 die Verhältnisse bei *Begonia coriacea*, *Lilium bulbiferum* und *Asplenium bulbiferum* kurz angegeben, worauf endlich von S. 49—53 die in der Dissertation vorhandene Schlussbetrachtung in neuer Umarbeitung das um 12 S. umfangreicher gewordene Büchlein schliesst. Die dritte, neu hinzu gekommene Tafel zeichnet die Verhältnisse der Knollen, Knollenknospen, Brutzwiebeln von *Ficaria*, *Athe-*

rurus und *Lilium*, und giebt eine Abbildung eines jungen Triebes einer Esche mit den zwischen den Knospenschuppen entwickelten Gliedern. *S — l.*

Deutsche Floren.

Nordseestudien von **Ernst Hallier.** Mit 27 in den Text gedruckten Holzschnitten und 8 lithographirten Tafeln. Hamburg, Otto Meissner. 1863. 8. 336 S. u. V S. ohne Paginirung für Dedication, Inhalt etc.

Helgoland ist der Hauptgegenstand der Nordseestudien, in welchen Abschnitt VIII. die Dünenflora, die Küstenvegetation, die Strand- und Wattenpflanzen und die Pflanzenbezeichnungen der Helgoländer erläutert; Abschnitt IX. die Phanerogamenflora der Insel durch eine systematische Uebersicht nach natürlichen Familien und eine alphabetische Anordnung der Namen vorführt; Abschnitt X. über die Algenflora (183 Spec.) spricht, und Abschn. XIII. die Flora und Fauna des Töck giebt, eines Gesteins, welches nicht hervortretend ansteht und sich durch seinen Gehalt an Versteinerungen auszeichnet, welche, wenigstens zum Theil, der Verf. beschreibt und abbildet. So wird dies Buch nicht bloss einem Besucher des heilspendenden Badeorts eine belehrende Auskunft geben, sondern auch dem Naturforscher einen Beitrag zu seinen Kenntnissen bringen.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Am Morgen des 28sten August verschied in Berlin der Geh. Obermedicinalrath Dr. **Eilard Mitscherlich**, Prof. der Chemie an der Universität Berlin, geboren 1794 in Neurode bei Jever, wo sein Vater Prediger war. Anfangs lenkte er seine Studien in Göttingen auf Geschichte und Philologie, dann ausschliesslich auf Chemie. **Berzelius**, dessen Aufmerksamkeit er durch seine Entdeckung der Isomerie auf sich gezogen hatte, nahm ihn 1819 von Berlin nach Stockholm, von wo er 1821 nach Berlin zurückkehrte und an **Klaproth's** Stelle Professor der Chemie und Mitglied der Akademie wurde. Seitdem hat er diese Stelle rühmlichst bekleidet und sich bei seinen Untersuchungen auch auf dem Felde der Pflanzenwelt bewegt. Sein Kollege **Kunth** widmete ihm 1832 eine Pflanzengattung aus der Familie der Nyctagineen in der im bot. Garten zu Berlin gezogenen *M. spectabilis*, welche aber als zur Gattung *Néea* gehörig wieder eingezogen worden ist. *S—l.*

Am 21. Mai starb im Wiedner Krankenhause zu Wien der gewesene Gymnasial-Professor Dr. **Gustav Lorinser**, geb. zu Niemes in Böhmen, 56 J. alt an Hirnlähmung (Lotos, Juni). Im J. 1837 erschien von ihm eine Schrift über die Stachyopteriden Böhmens (wohl Dissertation) und zehn Jahre später mit seinem Bruder vereint ein Taschenbuch der Flora Deutschlands nach analytischer Methode unter Zugrundelegung von **Koch's** Werke. *S—l.*

Kurze Notizen.

Von der *Dulongia acuminata* sagt Dr. Baron v. **Müller** in seinem Vortrage zu Carlsbad, dass es ein Strauch von 6—10 F. Höhe sei, der im Sept. und October weisse, an (besser nahe) der Blattspitze sitzende Blüthen trage, welche mit den Blättern getrockuet in starkem Decoct den mit den Blattern befallenen Patienten gereicht, einen gutartigen Verlauf der Krankheit bewirken und das Zurückbleiben von Narben gänzlich verhüten sollen. Dass diese Pflanze ein untrügliches die Vaccination ersetzendes Specificum gegen die Blattern sei, wie die Indianer behaupten, habe ihm ein in Mexico wohnender wahrheitsliebender Arzt und andere Personen verbürgt. Noch ist diese merkwürdige Pflanze, die auch wegen der Stellung ihrer Blumen die Aufmerksamkeit der Beobachter verdient, nicht in den botanischen Gärten in Kultur, und verdiente doch wohl eingeführt zu werden.

Im Verlage von **Fr. Schulthess** in *Zürich* ist so eben erschienen und durch jede Buchhandlung zu beziehen:

Cramer, Dr., C.
(Prof. der Botanik am schweiz. Polytechnikum.)
Physiologisch-systematische Untersuchungen
über die
Ceramiaceen.
Heft 1.
(Aus den Denkschriften der schweiz. naturf. Gesellschaft besonders abgedruckt.)
hoch 4. 130 S. und 13 Kupfertafeln. Preis broch. 3 Thlr. 6 Ggr.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 37. 11. September 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Hartig, 2. Ueber d. Bewegung des Saftes in d. Holzpflanzen. — Garcke, üb. einige ganz unbekannte Malvaceen. — Nachtrag z. *Dilophospora*. — **Lit.**: Sckell, Anleitung z. Vermehrung d. Pfl. durch Stecklinge, Veredlung, Theilung etc. — **Samml.**: Wüstnei's Herbar z. verkaufen.

2.

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. Th. Hartig.

(Fortsetzung der Mittheilungen in No. 44 und 45 des Jahrg. 1858; No. 3 des Jahrg. 1861; No. 10—13 des Jahrg. 1862 dieser Zeitung.)

Seite 17 des Jahrganges 1861 dieser Zeitung berichtete ich aus dem Frühjahre 1860 über eine an der blutenden Hainbuche beobachtete Erscheinung, betreffend das täglich sich wiederholende Aufhören des Saftergusses aus Bohrwunden, gefolgt von einer lebhaften Aufsaugung dem Bohrloche dargebotener Flüssigkeiten.

Der Zeitraum der Beobachtung im Jahre 1860 lag zwischen dem 23. April und 1. Mai, umfasste daher nur wenige der letzten Tage aus der Periode des Blutens. In dieser Zeit hörte das Bluten ziemlich regelmässig in den ersten Nachmittagsstunden auf und wurde bis um 9 Uhr Abends durch ein Saugen unterbrochen, dessen Kraft, in offener, durch Quecksilber gesperrter Glasröhre gemessen, in maximo 17½ Zoll Quecksilberhebung (nahe ⅔ atm. Druck) betrug.

Die Beobachtung erschien mir wichtig, nicht allein als Beweismittel gegen die herrschende Ansicht einer Hebung des Holzsafts durch endosmotische Thätigkeit des leitenden Fasergewebes, sondern auch als Stütze einer von mir schon früher (Bot. Zeit. 1853. p. 312) ausgesprochenen Ansicht, dass bei der Bewegung des Holzsafts die Spannkraft der im Holze enthaltenen, gasförmigen Körper wesentlich mitwirkend sei, eine Ansicht, die ich S. 18 des Jahrg. 1861 dahin erweiterte, dass ich den durch Abscheidung von gasförmigen Körpern aus dem Holzsafte entstehenden Druck als Ursache des Blutens, dass ich die durch Wiederaufnahme der Holzluft in den Holzsaft entstehende Luftverdünnung als Ursache des Saugens hinstellte.

Im Jahre 1861 wurde ich an umfassenden Untersuchungen einschlagender Art verhindert durch die Aufmerksamkeit, welche ich dem gleichzeitig stattfindenden *Thränen* der Bäume zuwenden musste (Bot. Ztg. 1862. p. 85). Nur so viel ergab sich aus vereinzelten Beobachtungen, dass der Wechsel zwischen Bluten und Saugen keineswegs ein so regelmässig auftretender und an gewisse Stunden des Tages gebundener sei, wie dieses die Beobachtungen des vorhergegangenen Jahres ergaben; dass, besonders in der ersten Hälfte der Periode des Blutens, das Saugen sehr unregelmässig auftrat, oft gänzlich fehlte. Es zeigten sich ferner grosse Schwierigkeiten in der Herstellung eines luftdichten Verschlusses der Bohrwunden am Stamme zur Aufnahme geschlossener Quecksilber-Manometer, die mich veranlassten, im Jahre 1862 von Druckmessungen gänzlich abzusehen *), dagegen durch offene,

*) Erst in diesem Jahre ist es mir gelungen, einen absolut luftdichten Verschluss frischer Bohrwunden durch gusseiserne Pfröpfe herzustellen, deren Form die eines abgestutzten Kegels ist. In das vermittelst eines Central-Bohrers gefertigte *cylindrische* Bohrloch mit Gewalt eingetrieben, werden die äussersten Holzschichten dadurch um den Pfropf bis zum luftdichten Verschluss zusammengepresst, ohne dass eine Lutirung nothwendig wird. Die Achse dieser Pfropfen ist in ½ zölliger Weite cylindrisch durchbohrt, zur Aufnahme eines cylindrischen Korkes, der vermittelst einer Schellack-Lösung mit dem Eisen des Pfropfens verkittet wird. Der Kork selbst erhält dann erst das Bohrloch für die Aufnahme der Manometer-Röhre.

gekniete, in den verkorkten Bohrlöchern befestigte Glasröhren vorläufig nur die Periodicität des Blutens und Saugens festzustellen, dabei die Menge des Saftergusses zu ermitteln durch von Zeit zu Zeit wiederholtes Zählen der *Tropfen*, welche während *einer Minute* aus den gleich weiten Glasröhren gleich weiter Bohrlöcher abflossen. Die Ergebnisse dieser Untersuchung enthält die nachstehende Tabelle.

Nach einer Anfang März des Frühjahrs 1862 herrschenden Kälte bis —5,5° Reaum. trat am 7. März eine Temperatur-Erhöhung ein von +5,4 bis +11,8° R. In Folge dessen zeigten sich die ersten Spuren des Blutens bei der Hainbuche erst am 12. März, bei der Birke am 13. März, also aussergewöhnlich spät, da im Jahre vorher wie auch in diesem Jahre beide Holzarten am 21. und 23. Februar zum Bluten gelangten. Wie die nachfolgende Tabelle zeigt, wurden die ersten vier Bäume am 17. März angebohrt. Nur einer derselben blutete schon zu dieser Zeit, zwei derselben fingen erst am 20. und 21., der vierte Stamm erst am 26. März an zu bluten.

Da die der Untersuchung unterworfenen Bäume auf wenigen Quadratruthen Flächenraum beisammen standen, muss schon dieser frühere oder spätere Beginn des Blutens als individuelle, von äusseren Einflüssen unabhängige Eigenschaft des Baumes betrachtet werden; ebenso wie die grössere oder geringere Raschwüchsigkeit, die frühere oder spätere Saamen- oder Fruchtreife, der frühere oder spätere Blattabfall etc. gleichartiger neben einander stehender Bäume.

Tag	Stunde	Wärme in		Bäume No.												
		Luft	Boden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
17.3	8	4—10		10	0	0	0									
19.3	8	4—11		28	15	0	0									
20.3	8	5—12		25	15	0	0									
21.3	8	6		30	14	5	0									
Frostperiode bis zum																
25.3	8	6		8	4	0	0									
	11			15	30	10	0									
	12			20	40	0	0									
	4	13		15	30	0	0									
	6			18	2	0	0									
26.3	6	8		30	16	10	0									
	8			50	33	30	30									
	3			56	60	25	40									
	4	15		62	55		42									
	5			40	40	20	35									
	6			40	40	15	35									
	9	12		60	40	20	35									
	2			67	40	40	47									
27.3	6	9		65	40	40	47									
	7			65	40	40	45									
	8			70	50	50	50									
	9			70	60	50	60									
	11			90	70	60	60									
	12			90	80	55	75									
	1	16		75	65	40	50									
	2			66	85	35	50									
	4			56	60	32	45									
	6			52	50	34	43									
28.3	6	10		46	40	32	52									
	7			50	43	36	58									
	8			50	49	46	60									
	9			58	56	52	63									
	10			48	86	67	60									
	11			49	75	58	67									
	12			49	89	63	83									
	1			44	82	47	67									
	2			40	84	47	79									
	3			40	74	45	81									
	4	18		52	106	50	78									
	5			43	73	40	60									

Die ersten Veilchen.

Erste Blüthe von *Anemone nemorosa*. Blüthenknospen des Schlehendorn zeigen weisse Spitzen. Hainbuchen-Knospen fangen an zu treiben.

Tag	Stunde	Wärme in		Bäume No.												
		Luft	Boden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
28.3	6			50	70	50	60									
	7			45	70	40	55									
29.3	6	10		35	75	55	53									
	7			45	83	60	50									
	8			45	80	50	53									
	9			40	100	55	50									
	10			43	120	55	55									
	11			45	80	50	55									
	12			45	80	48	55									
	1			50	122	53	53									
	3				130	50	50									
	4			33	130	47	50									
	5				75	48	50									
	7				80	44	48									
30.3	3	12		21	68	42	40									
	Mittag															
31.3	3	12		8	68	20	20									
	4	12		9	55	23	20									
	5	10		6	70	22	20									
	6	9		5	58	21	11									
	7	9		6	62	24	11									
1.4	6	6		4	47	18	11									
	7			5	38	18	12									
	8			4	41	18	12									
	9	6		3	46	18	13									
	11	8		5	60	20	14									
	12	10		6	52	22	19									
	2	10		6	60	18	15									
	3	11		5	50	20	18									
	4			3	45	14	10									
	6	10		1	42	11	4									
	7	8		1	32	10	2									
2.4	7			13	38	14	18									
	9			16	40	16	20									
	11			12	30	14	15									
	1			0	38	1	10									
	3	15		0	30	0	0	11								
	4			0	25	0	0	3								
	5	15		0	20	0	0	3								
	6	13		0	8	0	0	0								
3.4	6	6		0	0	6	0	8								
	7	8		0	10	10	0	30	30							
	8	11		0	20	14	7	41	50							
	9	14		2	30	5	11	35	50							
	10	15	9	1	38	3	12	56	40							
	11	16	8	0	35	0	9	20	32							
	12	17	8	0	35	0	11	18	21							
	1	18	8	0	25	0	8	16	4							
	2	18	8	0	32	0	0	10	0							
	4	19	9	0	23	0	0	5	0							
	5	17	9	0	11	0	0	0	0							
	6	13	9	0	1	0	0	0	0							
4.4	7			20	12	4	0	13	0							
	9			40	12	2	4	15	6							
	11				13	0	0	15	0							
	1				9	0	0	8	24							
	3				9	0	0	8	5							
	4	11	8½		4	0	0	6	4							
	5	11	8½		2	0	0	6	3							
	6	10	8½		0	0	0	0	0							
5.4	4	8	8			0	0	8	16							

Gewitter-Regen.

Fortdauernder Regen nach einer Gewitter-Nacht.

Hainbuche entfaltet die ersten Blätter. *Larix* und *Populus* treten in Blüthe.

Anemone nemorosa in voller Blüthe. 1—3 Blätter der Hainbuche gelöst, aber noch gefaltet. Ankunft der Störche.

Birken-Blüthe offen, aber

Tag	Stunde	Wärme in		Bäume No.												
		Luft	Boden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
5.4	5	7			1	0	0	8	16							
	6	5	8		0	0	0	5	10							
	7	6			0	1/4	0	12	30							
	8	8	8	35	6	1	0	20	86							
	9	10		35	22	1	0	13	70	65						
	10	10	8		15	1/2	2	23	46	75						
	11	12	8		20	0	1	18	22	60						
	12	12			20		1/2	13	0	100						
	1	13	8		11		0	8	0	0						
	3	13	8		5			4	0	0						
	4	14			4			0	0	0						
	6	10	8 1/2		1/4				0	0						
7.4	3 n	11			2				0	12						
	4	10			0				0	0						
	6	10			0				0	0						
	7	7			0				0	0						
8.4	4	2 1/2			0				0	0						
	5	2			0				0	0						
	6	3			0				0	0						
	7	5 1/2			1/4				1	1						
	8	8	7 1/2		1/4				48	33	33					
	9	10			1/2				10	38	5					
	11	12	8		3				16	70	0					
	12	13	8		5				0	8	0					
	1	14			0				0	0	0					
	5	14			0				0	0	0					
9.4	3 n	9			0				0	0	0					
	7	8			0				0	0	0					
Trockner Ostwind und dabei Aussetzen alles Blutens bis zum																
17.4	5	3	7		0				0	0	0					
	8	6	7		0				0	0	0					
	10	8	7		0				0	0	0					
	12	8	7		0				0	0	0					
	4	12	7 1/2		0				0	0	0					
18.4	4 n	10	7		1/4	1/4			1/2	1	1					
	6	7	7		0				0	0	0					
19.4	6	1							0	0	0	0				
	8	6	6						n	0	0	0				
	9	4	6						0	0	0	0				
	12	4	6						0	0	0	0				
	7	2							0	0	0	0				
20.4	6	— 2	5		n	n			n	21	n	13				
	7	— 0	5						0	0	0	5				
	8	+ 1	5						0	0	0	0				
	9	3	5						0	0	0	0				
	12	7	5						0	0	0	0				
	5	5	6						0	0	0	0				
	7	2	6						0	0	0	0				
22.4	6	0	5						0	0	0	0				
	7	2	5						0	0	0	0				
	11	5	5						0	0	0	0				
	3	7	6						0	0	0	0				
	6	5	5						0	0	0	0				
23.4	5	— 2	4,5			n			n	0	0	n				
	8	+ 2	4,5							0	0	0				
	12	7	5							0	0	0				
	7	4	6							0	0	0				
24.4	6	4	5							0	0	0				
	6	7	6							0	0	0				
26.4	8	8	6							0	0	0				
	12	13	6							0	0	0				

Schlehen, Schlüsselblumen.

Blüthe der Ahorne, Eschen,

noch nicht stäubend. Kirschenblüthe aufbrechend.

Hundsveilchen blüht. Beginn der Rapsblüthe.

Fichte stäubt; *Anemone nem.* mit reifer Frucht; Raps in voller Blüthe; die ersten Eichen mit jungen Blättern.

Schnee.

Reif.

Rothbuchenknospen fangen an zu schwellen.

Vier Blätter der Hainbuche aus den Knospenschuppen, das älteste noch gefaltet.

Tag	Stunde	Wärme in		Bäume No.													
		Luft	Boden	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
26.4	4	12	7							0	0	0					Regen.
	7	9	8							0	0	0					
27.4	6	9	7							0	0	0					
30.4	6	9	9	0/1		0/1				1	3	1	1	0	0	70	In der Nacht warmer Regen.
	7	10	9							0	0		0	0	0	20	
	9	10	9							0	0		0	0	0	10	
	12	9	9							0	0		0	0	0	0	
	7	7	9							0	0		0	0	0	10	
1.5	5	7	8							1	n		0	0	0	1	*Populus canadensis* tritt in Blüthe.
	4	14	9										0	0	0	0	Rosskastanie desgleichen.
	7	10	9										0	0	0	0	Weiden und Pappeln fangen an zu bluten.
3.5	5	12	10										0	0	0	0	
4.5	5	11	10										n	n	n	n	Akazie und Esche mit schwellenden Knospen.
6.5	5	2	9										n	n	n	n	
7.5	5	2	8										n	n	n	n	Eiche und Weissdorn blühen, Kiefer stäubt.

Zur Erläuterung habe ich dieser Tabelle folgendes hinzuzufügen:

Sie enthält die Beobachtungen an 13 Hainbuchenstämmen, die in dem Zeitraume vom 17. März bis zum 30. April zu verschiedener Zeit angebohrt wurden, um an den später angebohrten Bäumen den Einfluss der Veraltung des Bohrloches ausser Wirkung zu setzen.

Diese 13 Bäume standen auf der Fläche eines halben Morgens neben einander im Hainbuchen-Unterholz meines Forstgartens. Alter 100—120 Jahre. Höhe 45—50 Fuss. Stammdurchmesser 20—23 Zoll. Die Bäume No. 5, 8—13 sind 45—50jährig, von 6—8 Zoll Durchmesser in Brusthöhe. Sie wurden sämmtlich in Brusthöhe angebohrt, die Weite und Tiefe des Bohrlochs, der Verschluss und die Weite der geknieten Abzugsröhren war an allen Bäumen dieselbe.

In Zeiträumen von einer oder von einigen Stunden sich wiederholend wurden, mit der Uhr in der Hand, die Tropfen gezählt, welche im Zeitraume einiger Minuten abliefen, daraus das Mittel der Tropfenzahl *einer* Minute berechnet und notirt.

Die Voraussetzung, dass eine grössere Tropfenzahl einem höheren Druck entspreche, hat sich, wie wir aus den Bemerkungen zur zweiten Tabelle sehen werden, nur innerhalb weiter Grenzen für dieselbe Pflanze, gar nicht für verschiedene Pflanzen bestätigt. Die in den Columnen der ersten Tabelle verzeichneten Zahlen beziehen sich daher nur auf *die Menge* des Saftergusses.

Der Cubikzoll Raum fasst 175 Tropfen, von der Grösse, wie sie die Glasröhren abgaben.

Einige, während der Nachtzeit ausgeführte Zählungen ergaben, dass, von 11 Uhr ab, das Bluten während der Nacht gleich dem Maximum des Blutens am vorhergehenden Tage angenommen werden kann.

Hiernach berechnet, ergiebt sich für die zuerst angebohrten vier Bäume ein Safterguss von $1^1/_2$—2 Cubikfuss. Da jeder dieser Bäume eine Gesammtholzmasse von 80—85 Cbf., also eine *freie* Säftemasse von 15—20 Cbf. enthält, so beträgt der Saftverlust aus den $1^1/_2$zölligen Bohrlöchern während der ganzen Dauer des Blutens doch nur den zehnten Theil der freien Säftemasse.

Das Maximum des Saftergusses trat Ende März ein und stieg am Baume No. 2 auf 130 Tropfen in der Minute. In diesem Jahre zählte ich als Maximum an demselben Baume — natürlich aus neuen Bohrlöchern, 150 Tropfen in der Minute, also beinahe 1 Cubikzoll.

Die Saugkraft der Bäume liess sich auf diesem Wege nicht finden, und musste ich mich damit begnügen, die Zeit ihres Eintretens, erkennbar an dem Zurücktreten des in der Glasröhre enthaltenen Saftes, in der Tabelle durch die erste, den Tropfenzahlen folgende 0 zu bezeichnen. Alle diese folgenden 00 können ein fortgesetztes Saugen, sie können aber auch Indifferenz anzeigen. Die zweite Tabelle giebt hierüber näheren Aufschluss.

In dieser Beziehung ergiebt die Tabelle, dass im Jahre 1862 ein Saugen in den ersten 14 Tagen des Blutens gar nicht stattfand. Selbst eine Verminderung des Blutens in den Nachmittagstunden ist bis Ende März nicht erkennbar und tritt erst mit Anfang April bestimmt hervor, rasch gefolgt von einem schon in der letzten Vormittagstunde beginnenden Saugen, das bis zum Schluss der täglichen Beobachtung und in den meisten Fällen bis zu den ersten Stunden des folgenden Tages fortdauert. Einige in den frühen Morgenstunden um 3 oder 4

Uhr vollzogene Aufnahmen fanden die Mehrzahl der Bäume blutend.

Gegen Ende der Zeit des Blutens wird der Zeitraum aussetzenden Saftergusses immer länger und erstreckt sich endlich auf die ganze Tageszeit, so dass ein Safterguss nur noch zur Nachtzeit eintritt *). Bäume, die zu dieser Zeit angebohrt werden, zeigen zwar am ersten Tage oder einige Tage hindurch ein lebhaftes Bluten bis zur Mittagstunde, lassen darin aber sehr rasch nach.

Die Bäume No. 1—4 wurden gleichzeitig angebohrt. No. 1 allein blutete sofort, No. 2 erst nach zwei, No. 3 nach vier, No. 4 erst nach acht Tagen. Es beruht diese Verschiedenheit auf individuellen Eigenschaften der Bäume, die viel schärfer noch bei der Rothbuche sich zu erkennen geben. Bei dieser sind es unter 10 dicht bei einander stehenden Bäumen gleicher Grösse und gleicher Wüchsigkeit in der Regel nur 3 oder 4, die überhaupt Safterguss ergeben und unter diesen letzteren liegt der Beginn des Blutens oft 10—12 Tage aus einander.

Schon in dieser Beobachtungsreihe zeigte sich der Einfluss trockenen Ostwindes auf ein sofort eintretendes Aussetzen, sowohl des Blutens als des Saugens. Auch in diesem Jahre bestätigte sich diese Erscheinung zu wiederholten Malen, wie die nachfolgende Tabelle zeigt.

(*Beschluss folgt.*)

*) In den Columnen der vorstehenden Tabelle durch n bezeichnet.

Ueber einige ganz unbekannte Malvaceen.

Von

August Garcke.

Zu den unbekanntesten und vernachlässigsten Pflanzen gehört unstreitig *Hibiscus salicifolius*, welcher schon von Linné in seiner Dissertatio de plant. surinamen. vom Jahre 1775 aufgestellt wurde. Während nämlich die drei andern an dieser Stelle beschriebenen *Hibiscus*-Arten: *H. fraternus*, *sororius* und *cancellatus* schon in dem von Linné's Sohne herausgegebenen Supplementum plantarum p. 311 wieder erwähnt und somit der ferneren Berücksichtigung empfohlen wurden, wie sie denn auch in Willdenow's Enumeratio plant., in Persoon's Synopsis, in Sprengel's Systema vegetab., in De Candolle's Prodromus, sowie in Steudel's Nomenclator Aufnahme gefunden haben, ist der in Rede stehenden Art von keinem dieser systematischen Schriftsteller auch nur mit einem Worte gedacht. Da die ihr von Linné gegebene Diagnose nur aus vier Worten besteht, so würde, bei der grossen Anzahl der bereits bekannten und ähnlichen Arten dieser Gattung, die Ermittelung der systematischen Stellung derselben ohne Ansicht eines Originalexemplars geradezu unmöglich sein, hätte nicht Schreber, der Herausgeber der letzten Bände von Linné's Amoenitates academicae, hierbei die Bemerkung einfliessen lassen, dass diese Art mit *Urena leptocarpa* identisch sei. Letztere wird in Linné's Supplem. plant. p. 308 gleichfalls beschrieben, und somit erfährt man über beide Pflanzen, wenn sie wirklich identisch sind, schon etwas mehr. Es tritt jedoch in dieser Beschreibung ein Merkmal auf, welches geeignet ist in Betreff der Stellung der Pflanze neue Zweifel anzuregen und solche auch hervorgerufen hat. Linné fil. giebt nämlich an, dass in der Blumenkrone derselben *fünf* Griffel vorhanden seien, und sagt am Schlusse der Beschreibung, dass diese Art gleichsam in der Mitte zwischen *Urena* und *Hibiscus* stehe. Findet sich dieses Merkmal wirklich vor, so könnte die Pflanze ebenso wenig zur Gattung *Urena*, wie zu *Pavonia*, wohin sie nach Cavanilles' Vorgange Persoon, De Candolle und Sprengel stellen, gerechnet werden. De Candolle (Prodr. I. p. 443) fragt deshalb auch an, ob sie wegen der fünf Griffel vielleicht zu *Hibiscus* gehöre, und wäre die Angabe richtig, so könnte sie in der That in keiner andern Gattung untergebracht werden, Cavanilles dagegen, ein genauer Kenner der Malvaceen, war der Ansicht (Dissert. VI. p. 351), dass diese Art mit *Hibiscus* nichts gemein habe, vielmehr mit *Urena* und *Pavonia* verwandt sei, der letztern aber näher als der erstern stehe.

Da ich durch die Güte des Herrn Professor E. Fries die Malvaceen des Thunberg'schen Herbars zur Ansicht erhielt, und sich in demselben ein von Dalberg in Surinam gesammeltes Exemplar von *Hibiscus salicifolius* befindet, so bin ich in den Stand gesetzt, über diese ganz unbekannte und selbst in den besten systematischen Werken unerwähnt gebliebene Art eine Aufklärung zu geben. Dieses Exemplar ist zwar unvollständig, doch lässt eine Vergleichung desselben mit der Beschreibung von *Urena leptocarpa* an der Identität beider keinen Zweifel aufkommen, und diese Uebereinstimmung scheint auch der Grund gewesen zu sein, weshalb Linné fil. den *Hibiscus salicifolius* in seiner Enumeratio plant. unerwähnt gelassen hat. Was ist nun aber *Urena leptocarpa*? Ist es wirklich eine *Urena* oder eine *Pavonia* oder gar ein *Hibiscus*? Nach der von Linné gegebenen Beschreibung der Frucht zu urtheilen (capsula subrotunda, aequalis, superne cincta mucronibus quindecim, quinqueocularis s. discedens quinque partibus), kann man kaum in Zweifel sein, dass hierunter eine *Pavonia*,

und zwar aus der Abtheilung *Typhalea* gemeint sei, bei deren Mitgliedern jedes einzelne Karpell an der Spitze mit drei Fortsätzen versehen ist, wohin sie De Candolle auch ganz richtig, obwohl mit Fragezeichen, gestellt hat. Dieser Deutung entspricht auch das Exemplar des Thunberg'schen Herbars, und eine nähere Prüfung desselben ergiebt sogar, dass diese vermeintliche Art von *P. Typhalea* nicht verschieden ist.

Kaum mehr bekannt, wenn auch öfter erwähnt, als die eben besprochene Art ist eine andere, gleichfalls aus Surinam stammende Pflanze, ich meine *Hibiscus fraternus*. Diese Art wurde in der oben citirten Linné'schen Dissertation (Plantae surinamenses vom Jahre 1775) und später (Amoenitates academ. vol. VIII. p. 260 vom Jahre 1785) mit Angabe von drei Merkmalen (calyx exterior foliolis mucronatis; flos luteus; folia trifida) eingeführt, von denen freilich zwei nur theilweise zutreffen. Denn nur die oberen und bisweilen die mittleren Blätter dieser Art sind dreispaltig, die übrigen aber handförmig-gelappt und die untersten sogar eiförmig und ungetheilt, und die Aussenkelchblättchen sind lanzettlich, zugespitzt, ohne gerade stachelspitzig zu sein. Nach dieser dürftigen Characteristik konnte es freilich nicht Wunder nehmen, wenn die Pflanze bis auf die neueste Zeit unbekannt blieb, zumal da auch die etwas ausführlichere Beschreibung von Linné fil. (Supplem. plant. p. 311) nicht geeignet war, ihr eine sichere Stellung im System zu geben. Zwar deutet schon Swartz (Observat. bot. p. 271) an, dass sie mit *Hibiscus Sabdariffa* identisch zu sein scheine, indessen hat man doch Bedenken getragen, dieser Ansicht unbedingt zu folgen, da sowohl Willdenow (Spec. plant. III. p. 823), obwohl er von der Swartz'schen Bemerkung Kenntniss hatte, als auch Persoon (Synops. II. p. 256) die Pflanze besonders und zwar entfernt von *H. Sabdariffa* anführen, und De Candolle (Prodr. I. p. 455) sie gar nicht einreiht, sondern ihr am Schlusse unter den unbekannten Arten einen Platz anweist. Nur Sprengel (System. veget. III. p. 107) citirt sie ohne Angabe des Grundes, aber höchst wahrscheinlich in Folge der von Swartz ausgesprochenen Vermuthung, ohne jedes Bedenken als Synonym zu *H. Sabdariffa*. Ein im Thunberg'schen Herbarium befindliches, von Dalberg in Surinam gesammeltes Exemplar hebt jedoch jeden Zweifel, obwohl es nur aus 3 abgetrennten Kapseln, einer losen Blüthe und einem einzigen Blatte besteht. Diese Theile stimmen nämlich auf das Genaueste mit denen von *Hibiscus Sabdariffa* überein, weshalb die vermeintliche Art als Synonym zu letzterm zu bringen ist.

Ganz unbekannt und ohne Ansicht eines Originalexemplars gar nicht zu entziffern ist *Malachra Berterii* Sprengel. Die vom Autor im Systema veget. vol. III. p. 94 gegebene Diagnose enthält gerade nichts, was die Vermuthung berechtigte, dass man es hier vielleicht gar nicht mit einer Art der Gattung *Malachra* zu thun habe. Doch wie wird der Kenner beim Anblick des betreffenden Exemplars überrascht, welches übrigens mit der Diagnose vollständig übereinstimmt, so dass die Vermuthung einer etwaigen Verwechselung von Exemplaren durchaus nicht Platz greifen kann. Mit einem Blicke nimmt man wahr, dass man es hier mit keiner Malachra, ja nicht einmal mit einer Malvacee, sondern mit einer Büttneriacee zu thun habe. Es ist dieselbe Pflanze, welche Bertero sammelte und von Balbis als *Waltheria Lophanthus*, eine freilich ganz andere Art, ausgegeben wurde. Auch in Bezug auf die Angabe des Vaterlandes hat sich ein Irrthum eingeschlichen, denn nach Sprengel soll Bertero die Pflanze am Magdalenenstrome gesammelt, während doch auf den Etiquetten und selbst auf der des Sprengel'schen Originalexemplars St. Martha verzeichnet ist.

Nachtrag zu *Dilophospora* in No. 33.

Bei Erwähnung von *Pestalozzia* hätte der Beobachtungen und Abbildungen von Fresenius gedacht werden müssen, welche er in seinen Beiträgen zur Mykologie S. 54 ff. und Taf. VI. f. 41—45 gegeben hat. Aber auch sie geben noch keinen vollständigen Aufschluss über die Natur dieser Pilze, welche erst in jüngeren Stadien darauf untersucht werden müssen, ob ein Perithecium oder Conceptaculum da ist, oder nicht und von welcher Beschaffenheit das Lager ist, von welchem die Fruchtorgane sich erheben, an denen, wie wir bei Fresenius lernen, die jüngeren noch ohne Borsten oder Fäden am obern Ende sind, und die Zahl dieser Borsten variabel ist (wenn auch wohl innerhalb gewisser Grenzen). Es ist mithin auch wohl möglich, dass bei *Dilophospora* diese fadigen Anhänge an beiden Enden erst späterer Entstehung sind. Es kann auch noch *Puccinia coronata* hier genannt werden, bei deren Fruchtorganen doch auch an der Spitze stumpfe Fortsätze vorkommen, welche vielleicht auch erst späterer Entstehung sind. Die wegen dieser Fortsätze gebildete Gattung *Solenodonta* Cast. hat keinen Beifall gefunden. *S—l.*

Literatur.

Anleitung zur Vermehrung der Pflanzen durch Stecklinge, Veredelung, Theilung etc. Für Gärtner u. Pflanzenfreunde bearb. v. **Julius Sckell,** grossherz. sächs. Gartenconducteur. Mit 57 Abbild. Leipzig, Arnoldische Buchh. 1863. 8. VIII u. 191 S.

Nach seinem Vorworte wollte der Verf. ein Buch schreiben, welches eingehend die Vervielfältigung der Pflanzen-Vermehrung behandelte, um jungen Gärtnern und solchen, die sich aus Liebhaberei mit der Zucht der Pflanzen beschäftigen, eine Anleitung zu geben, wie sie in einzelnen Fällen handeln müssten. Er schickt zu dem Ende nach einer kurzen Einleitung, worin er sagt, aber nicht weiter ausführt, dass die Vermehrung der Gewächse auf einem von der Natur eingeleiteten Entwickelungsprocesse beruht, Angaben voran über die Erdarten, Erdbeete, Töpfe und ähnliche Behälter, Glasglocken und zu gleichem Zwecke dienende Bedeckungen, Mistbeete, Laubkasten, Vermehrungshäuser. Hierauf schreitet er fort zur Erklärung der verschiedenen Methoden, um Stecklinge, Setzlinge, Ableger oder Senker in Erde oder Wasser zu machen, um aus Blättern, Augen, Stammscheiben und Stücken, Wurzeln, Knollen und deren Ausschösslingen oder deren Schuppen neue Pflanzen zu gewinnen, und liefert hierauf allgemeine Regeln bei der Behandlung dieser Stecklingszucht. Dann kommt das Veredeln an die Reihe und der dazu nöthige Apparat und die verschiedenen Methoden der Ausführung. Zuletzt spricht der Verf. über die von der Natur den Pflanzen gebotenen Fortpflanzungsarten: Bulbillen, Brutzwiebeln, Stockknospen, Theilung des Wurzelstocks, Ausläufer u. s. w. Mit solchen Betrachtungen, wie diese letzteren, welche Einrichtungen die Pflanzen besitzen, um sich ohne fremdes Zuthun zu vermehren und zu erhalten, hätte der Verf. sein Buch beginnen und daran knüpfen müssen, wie der Mensch diese, bald von selbst als normale Erscheinung, bald nur unter gewissen, möglicherweise eintretenden, äusseren Verhältnissen zur Thätigkeit kommenden Fähigkeiten der Pflanzen benutze, um daraus Vortheile zu ziehen, und worin diese bestehen; kurz er hätte seinem bloss handwerksmässig praktischem Buche eine Basis geben müssen, welche jeden denkenden Kopf, und es giebt doch solche unter den heranwachsenden Gärtnern, obgleich sehr vielen das blosse Abrichten genügt, bewöge sich die Pflanze, mit welcher er operiren will, genau anzusehen, um aus der Natur derselben seinen Operationsplan abzuleiten. Von S. 69 bis zum Schlusse werden die einzelnen Familien der Pflanzen mit den in den Gärten vorkommenden Gattungen mit kurzer, öfter zu kurzer, Angabe des Verfahrens bei der Vermehrung genannt. Die Holzschnitte nach Zeichnungen des Verf.'s sind im Ganzen gut, so wie die übrige Ausstattung.

S — l.

Sammlungen.

Der verstorbene Lehrer **Wüstnei** hatte ein Herbarium hinterlassen, welches in No. 39 des Jahrganges 1861 d. Ztg. durch dessen Freund Herrn **Brockmüller** zum Verkauf angeboten wurde. Es sind aus demselben die Kryptogamen verkauft, aber die Phanerogamen sind noch vorhanden, etwa 5000 Arten der europäischen Flor in 64 Fascikeln, meist in zahlreichen Exemplaren und würde deren Verkauf für die Zurückgelassenen von Wichtigkeit sein. Hr. **Brockmüller** in Wölschendorf bei Rehna (Mecklenburg) ist beauftragt mit dem Verkaufe und kann auch der Unterzeichnete über den Preis der Sammlung Auskunft geben. *S—l.*

Verlag von **Friedrich Vieweg und Sohn** in *Braunschweig.* (Zu beziehen durch jede Buchhandlung.)

Zeugnisse für die Stellung des Menschen in der Natur.

Drei Abhandlungen:

Ueber die Naturgeschichte der menschenähnlichen Affen.

Ueber die Beziehungen des Menschen zu den nächstniederen Thieren.

Ueber einige fossile menschliche Ueberreste.

Von

Thomas Henry Huxley.

Aus dem Englischen übersetzt von

J. Victor Carus.

Mit in den Text eingedruckten Holzstichen.

Gr. 8. Geh. Preis 1 Thlr.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 38. 18. September 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Hartig, 2. Ueber d. Bewegung des Saftes in d. Holzpflanzen. — Alefeld, üb. *Linum.* — Lit.: Mykologische Berichte v. Prof. Hoffmann. — Alefeld, Grundzüge d. Phytobalneologie. — Samml.: Brockmüller, Mecklenburgische Kryptogamen. Fasc. II.

2.

Ueber die Bewegung des Saftes in den Holzpflanzen.

Von

Dr. Th. Hartig.

(*Beschluss.*)

In diesem Frühjahre (1863) wurden dieselben Bäume, deren Safterguss im vorhergehenden Jahre Gegenstand der Ermittelung gewesen war, zur Messung des Druckes mit geschlossenen, d. h. mit solchen Quecksilber-Manometern versehen, deren Skale auf dem Mariotti'schen Gesetz beruht. Der offene, um 4 Zoll längere Schenkel der *U*-förmig gebogenen Glasröhre wurde am Orte des Beginnes seiner überschüssigen Länge rechtwinklig gebogen, zum Versenken in das horizontale Bohrloch des, die Baumwunde verschliessenden, Eingangs dieser Zeilen beschriebenen Pfropfens. Die Skale des geschlossenen Schenkels dieser Manometer umfasste die halbe Länge der eingeschlossenen Luftsäule von atmosphärischer Dichtigkeit, sowohl unter als über dem als Nullpunkt bezeichneten Niveau des Quecksilbers, entsprach daher vom Nullpunkte aufwärts einer Atmosphäre Ueberdruck, vom Nullpunkte abwärts einer Atmosphäre Minderdruck. Vom Nullpunkte nach oben wie nach unten in zehn gleiche Theile eingetheilt, entsprach jeder Grad dieser Skale $^1/_{10}$ Atmosphäre Ueber- oder Minder-Druck. Die Einheit der in der nachfolgenden Tabelle verzeichneten Ziffern bezeichnet daher $^1/_{10}$ atmosphärischen Druckes im + oder im —.

Des Vergleiches wegen wurden gleichzeitig noch vier andere Holzarten: Ahorn, Rothbuche, Birke und Wallnuss mit Manometern versehen und die Beobachtungen gleichzeitig mit denen an der Hainbuche abgelesen.

An einer der beiden zur Untersuchung gezogenen Birken wurden zwei Manometer angebracht, der eine in beschriebener Weise am Stamme in Brusthöhe (1*a* der Tabelle), der zweite an einem, unter dem Bohrloche des Stammes ausgehenden Aste, in einer Höhe von 3 Fussen über dem Bohrloche des Stammes (1*b* der Tabelle). Der Ast wurde hier rechtwinklig zur Achse abgeschnitten und der Kork des Manometers durch einen Kautschoukschlauch von entsprechender Weite mit dem Aste in luftdichte Verbindung gebracht. Auch die Beobachtungen am Wallnussbaume sind in dieser Weise an einem Aste vollzogen.

Nachdem im September des vorhergehenden Jahres ein aussergewöhnlicher, bis auf —3° gestiegener Frühfrost, in der letzten Hälfte des November eine bis —8° gestiegene Kälte eingetreten war, blieb der Winter bis Mitte Februar dieses Jahres (1863) aussergewöhnlich milde. Eine Tagestemperatur von +4—6° R. brachte die Hasel schon am 20. Januar, *Cornus mascula* und *Alnus glutinosa* schon Mitte Februar zur Blüthe. In der letzten Hälfte des Februar traten geringe Nachtfröste ein, die jedoch nicht über —3° stiegen. Am 25. Februar fing die erste Hainbuche, am 27. Februar fing die erste Birke an zu bluten, jedoch nur 1—3 Tropfen in der Minute. Da mir damals die Unabhängigkeit des Druckes von der Menge des Saftergusses noch unbekannt war, verabsäumte ich es, schon an diesen ersten Tagen Manometerbeobachtungen anzustellen, bis zum 16. März, nachdem das Bluten allgemeiner und energischer auftrat. Vor dieser Zeit war nur der 6. und 7. März durch höhere Wärmegrade ausgezeichnet. Eine Temperatur von +23° in der Sonne, +9° im Schatten zur Mittagszeit hatte nur an diesen Tagen lebhafteren Safterguss einer der angebohrten Hainbuchen, dagegen *aller* Birken zur Folge. Das Bluten der Hainbuche ging um 3 Uhr Nachmittag in ein rasches Aufsaugen des bis dahin ergossenen Saftes über. Unter Schneegestöber und Hagel war die Luftwärme am 9. März auf +2° bis +5° herabgesunken. In Folge dessen hörte die Hainbuche auf zu bluten, die Birke hingegen blutete fort noch bei +3° Wärme und zwar am 16. März unter Ueberdruck einer Atmosphäre. An diesem Tage fing der Wallnussbaum, am 22. März fing die Rothbuche an zu bluten, nachdem die Luftwärme auf +6 bis +12° gestiegen. Es beginnen damit die in der nachfolgenden Tabelle verzeichneten Beobachtungen am 24. März.

Tag	Stunde	Luft-Wärme	Wind-Richtung	*Carpinus*									*Acer*						*Betula*			*Fagus*		*Juglans*	
				1	2	3	4	5	6	7	8	9	1	2	3	4	5	6	1a	1b	2	1	2		
24.3	10	+9	W.	+10	+10								+5						+10	+10					Die ersten Veilchen.
25.3	4	+4		+10	+10								−5						+5	+5					Lebhaftes Thränen der Hainbuche. Die ersten Blüthen d. *Anemone nem.*
26.3	3	+4		+10	+10	+10	+10						−7						+7	+7	+7				
	7	+10		+10	+10	+10	+10						+1						+7	+7	+6				
	12	+14		+10	+9	+10	+7						+5						+10	+10	+10				
	4	+10		+10	+9	+10	+10						0						+3	+3	+4				
27.3	8	+6	N.	+3	+2	+2	+5	+3					−5						+8	+8	+7				
	11	+8		+5	+5	+6	+8	+4					+1						+7	+7	+7	+5			
	4	+4		0	1	0	0	1					+1	+1					+1	+1	+1	+2			
28.3	5	−2		0	0	0	0	0					0	0					0	0	0	0			
	10	+5		0	0	1	0	1					+1	+1					+8	+8	+8	+3			
	11	+7		+5	+3	+10	+2	+10					+3	+3					+8	+8	+8	+3			Schneegestöber.
	1	+5		+5	−3	+5	−3	−3					+3	+2					−3	−3	−3	+3			
	3	+7		+5	+3	+5	+3	+3					+3	+5					+5	+5	+3	+3			
	4	+4		+5	+3	+5	+3	+3					+3	+5					+3	+5	+3	+2			Hagel.
	5	+3		−3	0	−3	+1	−2					+1	+1					+1	+1	0	+1			
	7	+2		−3	−2	−3	+3	−2					+2	+3					0	0	0	0			
29.3	4	−½		−2	+3	+8	−2	+4					−2	+1					+5	+8	+3	+1			
	6	0		+6	+3	+5	0	+3					−2	−2					+8	+8	+5	+1			
	8	+2		+4	+3	0	+1	0	+2				−2	−2					+8	+8	+3	+1			
	9	+4		+2	+3	−3	+1	−1	+1				−2	+5					0	0	+2	+2			
	10	+6		+4	+3	0	+4	0	0				+3	+5					+4	+4	+5	+4			
	11	+6		+4	+4	+2	+5	+1	0				+4	+3					+5	+5	+5	+4	+2		
	12	+9		+6	+5	+4	+5	+4	+2				+4	+4					+6	+8	+6	+4	+3		
	1	+8		+4	+5	+4	+6	+5	0				+3	+4					+5	+5	+5	+4	+2		
	3	+7		+3	+4	+2	+6	+2	+2				+3	+2	+1				+5	+5	+5	+4	+2		
	5	+6		−2	+1	−1	+3	−1	0				+2	+1	+1				+4	+4	+4	+4	+2		
	7	+4		−6	−1	−1	+2	−1	−1				+2	0	+1				+1	+1	+1	+2	+1		
30.3	4	−3		−8	+4	+8	0	+4	+5				−2	+2	0				+8	+8	+8	0	0		
	9	+5		−7	+5	−2	0	0	+4				0	+5	+1				−4	−4	−4	0	0		
	10	+6		−3	0	0	0	0	+2				0	+5	0	+4			−3	0	0	+3	+2		Im Unterholze lösen sich die ersten Blätter aus der Knospe. Beginn der Blüthe von *Populus* und *Larix*. Im Oberholz die Knospen der Hainbuche und der Birke noch geschlossen, aber im Schieben.
	12	+8		0	0	+2	+3	0	0				+4	+3	+2	+2			0	0	0	+4	+3		
	1	+9		+2	+2	+3	+4	+1	0				+3	+2	+3	+2			0	0	0	+4	+3		
	3	+9		0	0	0	+5	+1	0	+2			+3	+1	+3	+1			0	+2	+2	+4	+3		
	4	+9		+2	0	0	+5	0	0	+5			+2	0	+3	0	+1		0	0	0	+4	+3		
	6	+7		−2	−1	−3	+2	−1	0	0			0	0	0	0	0		−1	−1	−2	+3	+2		
	7	+5		−2	−2	0	0	0	0	0			0	0	0	0	0		0	0	0	0	0		
31.3	4	−2		0	+1	+2	0	+1	+1	0			−1	+1	+1	+1	+1		+2	+2	+5	0	0	+1	
	5	−2½		0	+1	+2	0	+1	+1	0			−1	+1	+1	+1	+1		+3	+3	+8	0	0	+1	
	8	+5		0	0	0	0	+1	+1	0			−1	+5	0	+1	+3		0	+2	0	+1	+1	+2	
	10	+8		+1	0	0	0	0	0	+1			0	+5	0	+4	+3		0	+2	0	+2	+2	+2	
	12	+11		+2	+2	+3	+2	+2	0	+5			0	+3	+4	+3	+2		0	+1	+3	+4	+3	+3	
	3	+12		+2	+2	+2	+4	+3	0	+3			+3	+2	+4	+2	+2		0	+3	+3	+2	+1	+5	
	5	+11		+2	+4	+3	+4	−1	0	−2			+2	0	+3	+2	+2		0	0	0	−1	0	+5	
	7	+10		0	+4	−3	+3	−3	0	−3	+1		0	0	0	0	+2		0	−1	−5	−2	−1	+4	Von da ab bis zum 3. April gänzliche Indifferenz aller Manometer.
3 4	3	+9	N.W.	+2	+2	−2	+3	+1	0	0	0		+2	+2	+3	+1	+1			+4	+3	+3	+1	+5	
	5	+8		0	0	−1	+1	−1	0	−2	0		0	0	0	0	0			+1	+1	0	0	+4	
	7	+4		−1	0	0	0	−1	0	0	+1		−2	0	−2	0	0			−1	−5	0	0	+4	
4.4	4	+½	S.W.	+1	0	0	+1	+1	+1	+1	+1		+2	+1	0	+1	0			−1	0	0	0	−1	

4	4	6	−1		+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1	+1		−2	+1	0	+1	0		0	+1	0	+1	−5	
		8	+5		+2	0	+2	0	+1	+1	+2	+3		0	+3	0	+2	0		+1	+1	+3	+2	+6	
		10	+7		+4	0	+4	0	+1	0	+5	+6		+1	+3	+4	+3	+2		+5	+5	+3	+2	+6	
		12	+8		+6	0	+4	0	+4	0	+6	+6		0	+2	+4	+2	+4		+6	+6	+4	+2	+7	
		2	+12		+5	0	+3	+1	+4	+2	+5	+4		+1	+2	+3	+2	+5	0	+6	+5	0	0	+4	
		4	+12		+5	0	−1	+3	+2	0	+4	+3		0	0	+2	+2	+3	−1	+4	+3	0	0	+4	
		6	+11		0	0	−5	+3	−2	0	+2	−1		−1	0	+1	0	+1	−2	−1	−1	−2	−1	+3	
		8	+9		−1	0	−1	+2	2	0	−1	0		0	0	+1	0	0	−4	−2	−3	−2	−1	−2	
	6	6	+3		+5	0	0	+2	+2	+5	+4	+6			0	−1	0	0	−2	−2	+1	0	0	−1	Knospe der Rosskastanien im Aufbrechen. Blüthenknospen des Schlehendorn mit weisser Spitze.
		8	+11		+8	0	+5	+1	+5	+3	+6	+8			0	−1	0	+1	+3	+2	+2	0	+1	+1	
		10	+12		+8	+3	+6	+3	+6	+6	+7	+8	+2		0	0	0	+1	+1	+5	+5	+4	+1	+1	
		12	+14		+8	+4	+7	+6	+6	+6	+7	+8	+3		+2	0	0	+1	+1	+6	+6	+4	+2	+1	
		3	+15		+8	+6	+5	+4	+6	+5	+6	+6	0		+1	0	0	+1	0	+6	+6	0	0	0	
		5	+14		+8	+5	+1	+3	+5	+5	+5	+5	0		0	0	−1	+2	−2	+3	+3	−1	−1	−1	
		7	+10		+5	+3	−5	+2	+3	+5	+1	+5	0		0	−2	0	+2	−5	−2	−1	−1	−1	−2	
		9	+7		+5	+3	−1	+2	+4	+5	+4	+6	+2		0	−2	0	+1	−5	−3	−1	0	0	−3	
	7	5	+5		+6	+8	+3	+2	+7	+8	+8	+8	+4		0	−1	0	−1	−3	−2	0	0	0	−2	
		7	+10		+8	+5	+6	+2	+7	+7	+8	+8	+4		0	−1	0	−1	−2	−2	0	+2	0	−1	
		9	+13		+8	+8	+7	+2	+8	+6	+8	+8	+5		0	−1	0	0	+3	+1	+1	+4	0	0	
		11	+18		+8	+8	+6	+2	+8	+8	+9	+8	+3		+1	0	0	+1	+2	+5	+3	+4	0	+1	
		1	+19	S.O.	+8	+8	+5	+1	+7	+7	+8	+7	+1		0	−1	−1	+1	−1	+2	0	+3	−1	−1	
		3	+16		+7	+5	+3	+2	+7	+6	+8	+6	0		0	0	−1	+1	−5	−2	−2	−1	−2	−5	
		5	+13		+7	+5	+2	+2	+7	+6	+8	+6	−1		0	−2	−1	+1	−8	−3	−1	0	−1	−3	
		7	+12		+7	+5	+3	+2	+7	+6	+8	+6	+1		0	0	0	+2	−8	−3	−1	0	−1	−3	
13	4	5	+12	0.	−2	0	−1	+2	−1	+1	−2	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Birke blüht.
16	4	3	+8	0.	0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	Beginn der Kirschblüthe.
		7	+12		+1	0	+2	0	0	0	+1	+5	0		0	0	0	0	−1	+1	0	−2	0	0	
		10	+15		0	0	+1	0	0	0	0	+1	0		0	0	0	0	+1	0	0	0	0	0	
		12	+16		0	0	−1	0	0	0	−1	−1	0		0	0	0	0	−1	0	0	0	0	−1	
		6	+13		0	0	0	0	0	0	0	0	0		0	0	0	0	−12	0	0	0	0	−1	
17	4	4	+7		+1	+1	0	+1	0	+1	+1	0	+1		+1	+1	0	−1	−1	+1	+1	+1	0	−2	
		6	+3		+1	+1	0	+1	0	0	0	0	0		+1	+1	0	−1	−1	+1	+1	+1	0	−2	
		8	+10		+1	+1	+2	+1	0	+2	+2	+2	0		0	0	0	−2	+1	+1	0	0	0	−2	
		10	+12		+1	0	−1	0	0	0	−1	0	0					+1	+2	+1	0	0	0	−1	
		2	+14		+1	0	0	0	−1	0	0	0	0					0	+2	0	0	0	0	−1	
		5	+14		0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	
		7	+11		0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	
18	4	6	+4		0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	Beginn der Blüthe von *Viola canina*, *Leontodon*, *Brassica Napus*, *Prunus*, *Fraxinus*.
		11	+15	S.	0	0	0	0	+2	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	
		6	+12		0	0	0	0	0	0	0	0	0					0	0	0	0	0	0	0	
19	4	5	+4	W.	0	+1	+1	+1	0	+1	+1	+1	+1						−3	+2	+1	+1	0	−2	
		9	+12					+5	+1	+1	+1	+1	+1						0					−1	
		12	+13					+2	0	0	0	0	0						0					0	
		3	+14					−5	0	0	0	0	0						0						
		6	+12					0	0	0	0	0	0						0						
21	4	4	+13					0	0	0	0								−3						
23	4	5	+3					0	0	0	0								−5						
25	4	2	+8					+3	+1	0	+1								−1						Anhaltender Regen. Eichenknospen im Aufbrechen. Buchenknospen lang geschoben. Hainbuchenknospe 4 Blätter frei.
		4	−2	0.															−6						
		9	+4																−5						
		11	+6																−2						
		4	+10																0						
		7	+9																−2						

Was nun zunächst den Wechsel zwischen Bluten und Saugen betrifft, so entnehmen wir der vorstehenden Tabelle folgendes.

Das Saugen beschränkt sich nicht auf die Hainbuche, wie ich dies bis daher angenommen habe, sondern es findet auch bei der Rothbuche, bei Birke, Ahorn, Wallnuss, daher wahrscheinlich bei allen blutenden Bäumen statt.

Was die Zeit des Saugens betrifft, so trat es in diesem Jahre schon 12 Tage nach dem Beginn des Blutens ein.

Bei der Hainbuche sind es, bei weitem überwiegend, die Stunden von 4 Uhr Nachmittag bis 9 Uhr Abends, in denen das Saugen stattfindet. Nur die Bäume 1 und 4 saugten häufiger auch in den Morgenstunden von 3—6 Uhr.

Bei den übrigen Holzarten beginnt das Saugen in den Nachmittagstunden um 4, 5 oder 6 Uhr, dauert die Nacht hindurch bis zu den Morgenstunden um 5, 6 oder 7 Uhr, umfasst also im Allgemeinen den Zeitraum abnehmender Luftwärme. Wenn es um einige Stunden später beginnt und einige Stunden länger dauert, so könnte die Ursache hiervon in der geringen Wärmeleitungsfähigkeit des grünen Holzes begründet sein.

Es ist beachtenswerth, dass die Periode des Saugens bei diesen Holzarten mit derjenigen Zeit zusammenfällt, in welcher die noch unbelaubten Zweigspitzen der Bäume keine Feuchtigkeit verdunsten. Ich beziehe mich in dieser Hinsicht auf meine Arbeit „Ueber die Verdunstung unbelaubter Zweigspitzen."

Ist es in beiden Fällen, unabhängig vom absoluten Wärmegrade der Luft, die *Abnahme* der Luftwärme, welche dort den Safterguss zurückhält und in ein Saugen verkehrt, hier die Entweichung dunstförmiger Flüssigkeit verhindert, dann erklärt sich die Erscheinung aus der mit Abnahme der Wärme eintretenden Volum-Verminderung aller luftförmigen und flüssigen Körper im Innern der Pflanze, bei unverändertem Volumen aller starren Theile derselben.

Diese Hypothese bestätigend, ereignete es sich in diesem Frühjahre einigemale, dass, in der Zeit lebhaften Blutens der Bäume, ein Hagelwetter die Luft und die Bezweigung der Bäume plötzlich erkältete. In Folge dessen schlug das Bluten sofort in Saugung über, die aber nur kurze Zeit anhielt. Noch vor Ablauf einer Stunde hatten sämmtliche Manometer denjenigen hohen Stand wieder eingenommen, den sie vor dem Hagelwetter gezeigt hatten.

Allerdings wird gegen die Hypothese mit Recht der Einwand sich erheben lassen, dass, wenn es so einfache, physikalische Gesetze wären, auf denen der Wechsel zwischen Bluten und Saugen beruht, die Wirkung derselben überall dieselbe sein müsste, während, wie wir gesehen haben, bei der Hainbuche sich dies nicht bestätigt, die schon um 8 oder um 9 Uhr des Abends das Bluten erneuert und in der Zeit raschester Wärmeabnahme, in den Stunden vor und nach Sonnenaufgang, darin nicht unterbrochen wird.

Offenbar müssen daher diesem Wechsel viel complicirtere Verhältnisse zum Grunde liegen.

Dies wird dann auch durch den Einfluss bestätigt, welchen die Windrichtung auf diesen Akt des Pflanzenlebens ausübt. Ich glaube schon jetzt mit ziemlicher Sicherheit angeben zu dürfen, dass sowohl Bluten als Saugen, nicht allein bei der Hainbuche, sondern bei allen blutenden Bäumen, nur bei Süd- und Westwind, nicht bei Ost- und Nordwind stattfinde. Sehr wahrscheinlich ist der grössere Feuchtigkeitsgehalt des Aequatorial-Stromes die Ursache dieses Unterschiedes. Fortgesetzte Untersuchungen des nächsten Jahres mit gleichzeitigen Barometer- und Hygrometer-Beobachtungen werden hierüber nähere Auskunft geben.

Was die Grösse des Druckes betrifft, so ist 1 Atmosphäre Ueberdruck das beobachtete Maximum bei der Hainbuche und bei der Birke, $^1/_2$ Atm. bei Rothbuche und Ahorn, $^3/_4$ Atm. beim Nussbaume ($^3/_5$ Atm. bei *Vitis*).

Bei Hainbuche und Birke liegen diese Maxima sehr entschieden in den ersten Tagen des Blutens, während bei Ahorn und Buche die geringeren Maxima auch in späterer Zeit wieder auftreten.

Beim Ahorne übersteigt das Maximum der Saugkraft das der Druckkraft um mehr als das Doppelte und steigt auf 1,2 Atm. *an einem nur 2 Zoll dicken Stamme*, merkwürdigerweise erst gegen Ende der Saftzeit, am 16. April.

Bei der Hainbuche und Birke übersteigt die Saugkraft nicht $^1/_2$ der Druckkraft; bei der Wallnuss ist sie etwas grösser, bei der Rothbuche etwas kleiner als $^1/_2$ der Druckkraft.

Die Stärke des Druckes und der Saugung ist unabhängig vom Alter und von der Grösse der Pflanze.

Von den neun Hainbuchenstämmen sind 1, 3, 4, 5, 7 und 8 alte, über 100jährige Bäume, No. 2, 5, 9 sind 50jährige Reidel von 5—6 Zoll Dicke. No. 1 und No. 2 stehen nur wenige Fusse von einander entfernt. Trotz der verschiedenen Grösse zeigen die Zahlenreihen der Tabelle für beide Bäume sehr übereinstimmende Druck- und Sauggrössen.

Am 25. März Nachmittags 4 Uhr standen die Hainbuchen No. 1 und 2 beide unter 1 Atm. Ueberdruck. Nachdem die Manometer aus den Bohrlö-

chern beider Bäume hinweggenommen und durch gekniete Glasröhren ersetzt worden waren, ergab der Stamm No. 1 auf die Minute 150, der Stamm No. 2 auf die Minute nur 6 Tropfen Saft.

Am 27. März standen zwei gleich grosse, dicht beisammenstehende Birken beide unter gleichem Druck (+0,8 des Manometers). Die eine derselben ergab nur 3, die andere 12 Tropfen in der Minute.

Die Rothbuche No. 1 ergab bei 0,1 Druck 1—5 Tropfen, bei 0,2 Druck 3—20 Tropfen, während die Buche No. 2 bei 0,1 Druck 25 Tropfen, bei 0,2 Druck 60 Tropfen in der Minute ergab.

Ahorne von 8 Zoll Stärke ergaben bei 70 Tropfen Safterguss in der Minute nur 0,2 atm. Druck. Der Ahorn No. 6 mit einem Druck-Maximum von 0,3, mit einem Saug-Maximum von 1,2 ist eine überschattete Pflanze von nur 2 Zoll Durchmesser über dem Boden.

Berücksichtigt man hierbei den bereits erwähnten Umstand, dass von 10 neben einander stehenden angebohrten Rothbuchen überhaupt nur 3 Bäume Safterguss gaben, dass die übrigen auf die Manometer theils gar nicht, theils kaum merkbar reagirten, so darf man daraus wohl den Schluss ziehen, dass, wie das Bluten und Saugen überhaupt, so auch die Stärke desselben zu den innerhalb gewisser Grenzen von äusseren Einflüssen unabhängigen individuellen Eigenschaften der Pflanze gehöre. Es mag sein, dass die Menge des Saftergusses von einem gewissen Grade der Vollsaftigkeit des Baumes abhängig ist, während der Druck, auf der grösseren oder geringeren Spannkraft der Holzluft beruhend, hiervon unabhängig ist.

Dass man den Safterguss und die Reaktion der Holzluft auf das Manometer als zwei neben einander verlaufende, aber von einander unabhängige Erscheinungen betrachten müsse, bestätigt folgende Beobachtung.

Von der Birke No. 1 geht in 2füssiger Höhe über dem Boden ein Ast vom Stamme aus. Dieser Ast wurde 8 Fuss hoch über dem Boden eingestutzt und ein Manometer der Schnittfläche vermittelst eines Kautschoukschlauches aufgesetzt. Das Bohrloch für das Manometer am Schafte befand sich 1 Fuss hoch *über* dem Ablaufspunkte des Astes, beide Manometer waren daher 7 oder 8 Fuss von einander entfernt. Entnahm man bei hohem Drucke das eine dieser Manometer dem Baume, so hörte das Bluten aus dem dadurch geöffneten Bohrloche *nicht* auf, *das Quecksilber des zweiten, am Baume verbliebenen Manometer fiel aber rasch auf den Nullpunkt der Skale hinab.*

Ueber *Linum*.

Von

Dr. **Friederich Alefeld.**

Der Aufsatz des Herrn **Treviranus** in dieser Zeitschrift über das **Darwin**'sche Werk, betreffend den Dimorphismus mehrer Linum-Arten, giebt mir Veranlassung, hier ebenfalls Einiges vorläufig und kurz über die Gattung *Linum* beizubringen, da ich mich schon längere Zeit mit derselben beschäftige und etwa 65 Arten untersuchen konnte, indem ich später eine vollständigere Arbeit liefern möchte, wenn ich noch mehrere Jahre lang möglichst viele Arten lebend kennen gelernt und womöglich zuletzt noch Einsicht der Linaceen der Wiener und Berliner Sammlungen genommen habe.

Ohne im Geringsten das grosse Verdienst des Herrn **Darwin** schmälern zu wollen, der wenigstens der erste war, der die eigentliche Bedeutung des s. g. Blüthendimorphismus zu erforschen strebte, so darf doch nicht verschwiegen werden, dass schon **Koch** in seiner Synopsis diesen Dimorphismus nicht allein von *Linum flavum* angiebt, wie Herr **Treviranus** richtig sagt, sondern auch von *Linum viscosum*. **Darwin** constatirt ihn ferner von *Linum grandiflorum* und *Linum perenne*. Nach **Vaucher** soll auch *Lin. gallicum*, *strictum* und *maritimum* dimorphe Blüthen besitzen, doch kann ich dies nur von *Lin. maritimum* bestätigen. Nach **Planchon** soll auch *Lin. salsoloides* blüthendimorph sein, dieses konnte ich aber nicht untersuchen.

Wenn vermuthet wird, dass noch andere Arten der Gattung *Linum* dimorphe Blüthen hätten, so ist dies vollkommen richtig. Von den 65 von mir untersuchten Arten sind fast die Hälfte blüthendimorph und *fast alle diese* haben herablaufende Narben und *alle diese* finden sich in Europa, Asien und Nordafrika. Sämmtliche Linum-Arten Nord- und Südamerika's und des Cap haben monomorphe Blüthen und köpfige Narben; dagegen öfter eine andere Eigenthümlichkeit, nämlich gänzlich oder doch fast gänzlich verwachsene Griffel.

Die dimorphblüthigen Linum-Arten mit herablaufenden Narben sind: 1. *Lin. grandiflorum* L. 2. *L. narbonense* L. 3. *L. flavum* L. 4. *L. maritimum* L. 5. *L. viscosum* L. 6. *L. hirsutum* L. 7. *L. tenue* Desf. 8. *L. monadelphum* Mont. 9. *L. parnassioides* Sprun. 10. *L. pamphylicum* Boiss. 11. *L. tauricum* W. 12. *L. campanulatum* M. B. 13. *L. arboreum* L. 14. *L. scabrum* Steud. 15. *L. anatolicum* Boiss. 16. *L. cariense* Boiss. 17. *L. Sibthorpianum* Rent. 18. *L. album* Kotschy. 19. *L. leucanthum* Boiss. 20. *L. persicum* Boiss. 21. 22. 23. Drei unbestimmte Arten.

Dimorphe Arten mit köpfigen Narben sind: 24. *L. virgultorum* Boiss. 25. *L. austriacum* L. 26. *L. squamatum* Huds. 27. *L. alpinum* Jacq. 28. *L. perenne* L. 29. Endlich noch das 3grifflige *L. trigynum* Roxb.

Monomorphe Arten mit herablaufenden Narben sind nur: 1. *L. usitatissimum* L. 2. *L. angustifolium* L. 3. *L. nodiflorum* Huds.

Das ostindische *Linum trigynum* Roxb. vereinigt einige Eigenthümlichkeiten in sich, die bei allen Linaceen sich nicht wieder finden. Erstlich trägt dasselbe borstliche Nebenblättchen, während die übrigen Linaceen höchstens zuweilen an deren Stelle vicarirende Drüschen besitzen, so dass **Koch**, **Endlicher** und die Uebrigen sämmtliche Linaceen als nebenblattlos beschrieben. Zweitens bleibt der Kelch in der Knospe bis zur Spitze geschlossen bis zur Blüthenentfaltung, während bei den übrigen Linaceen die Kelchzipfel schon ganz frühe lose aufwärts stehen und bald die Korollen durchwachsen lassen, ziemlich lange bevor sie sich entfalten. Drittens steht es auch durch seine Dreiweibigkeit einzig da und dadurch, dass der Dimorphismus so ausgeprägt ist, dass die Narben der langgriffligen Formen mehrmals grösser sind, als die der kurzgriffligen Form, während bei den anderen dimorphblüthigen Linaceen der Unterschied der Narben kaum merkbar. Auffallend ist auch seine Tracht, so dass dieser Strauch einem Lorbeer- oder Daphne-Strauch ähnlicher sieht als einem *Linum*; am ähnlichsten noch dem *Linum arboreum* L. Ich bilde daher aus dieser Pflanze eine eigne Gattung, die ich zu Ehren des nachbarlichen Herrn Professor Dr. **Kittel** zu Aschaffenburg benenne, des verdienten Verfassers der so beliebten Flora Deutschlands.

Kittelocharis g. n. *).

Blüthen dimorph; Kelch 5blättrig, regelmässig deckend, die Korolle bis zur Entfaltung fest einschliessend; Korolle 5blättrig; Staubgefässe 5, bei der kurzgriffligen Form kürzer als der Kelch, bei der langgriffligen fast doppelt so lang als der Kelch; Karpelle 3; Griffel bei beiden Formen viel länger als der Kelch; Narben bei der langgriffligen Form mehrmals grösser als bei der kurzgriffligen; Frucht .... — Kahler Strauch mit spiralig gestellten ganzrandigen, in den kurzen Blattstiel verschmälerten elliptischen Blättern, die in der Knospe eingerollt und knospenumfassend sind; Nebenblätter borstlich, nach der Blüthe abfallend; Blüthen einzeln, gross, gelb. — Ostindien.

1. *K. trigyna* nom. nov. (*Linum trigynum* Roxb. Miq.) Blätter bis $4^1/_2$ Zoll lang, $1^1/_3$ Zoll breit; langgriffige Blüthen $^5/_4$ Zoll, kurzgriffige Blüthen 14 Lin. lang, Nebenblätter $^1/_2$ Lin. lang. — Blüthezeit im Canara-Lande im Februar.

Noch ein Wort über die von allen Schriftstellern erwähnten Zähnchen, die zwischen den Staubfäden der Linaceen sich finden. **Koch** nennt diese: „Ansätze zu *innern* Staubgefässen." **Döll** spricht sich nicht über ihre Bedeutung aus. Es sind aber sicher Ansätze zu einem *äussern* Staubgefässkreise, denn sie opponiren ja den Fruchtblättern. Ueberhaupt können die Linaceenblüthen nur verstanden werden, wenn man die Blüthen der Geraniaceen richtig aufgefasst hat und von diesen sagt **Döll** ganz richtig, dass eigentlich 3 Staminalkreise zu construiren seien. Das Gesetz der Alternation der Cyclen verlangt dies, ausserdem kann man aber auch alle 3 Cyclen als factisch vorhanden nachweisen. Man sieht von dem ersten äussersten Kreise wenigstens doch die vicarirenden Drüsen am Orte, der zweite Staminalkreis hat immer kürzere Filamente als der 3te und ist zuweilen antherenlos, der innerste hat die längsten Filamente, die nie antherenlos sind. So alternirt immer ein Cyclus mit dem andern, auch der äusserste mit den Petalen, der innerste mit den Karpellen. Ganz ebenso ist es mit der den Geraniaceen am nächsten verwandten Familie der Linaceen, nur dass hier die 2 äusseren Staminalkreise noch undeutlicher sind. Der äussere ist hier ebenfalls bei den meisten Arten durch Drüsen vertreten; also doch schon nicht mehr bei allen Arten, der zweite nur durch die Zähnchen, die niemals antherentragend, ja nicht einmal bei allen Arten mehr zu finden sind, während der innere Staminalkreis allein und immer vollkommen ausgebildet ist. Die Formel für die Blüthen der Linaceen ist also diese: $5\dagger.5\perp.{}^0/_5+{}^0/_5+5\dagger.5\perp.$

Oberramstadt bei Darmstadt, August 1863.

*) Ich wähle den Namen *Kittelocharis*, da Reichenbach 1837 in seinem Handbuche des natürlichen Pflanzensystems p. 186 die Gaudichaud'sche Lobeliaceengattung *Cyanea* in *Kittelia* änderte, weil *Cyanea* längst bekannte Thiere bezeichne. Endlicher nahm diesen Namen in seinem I. Nachtrage der gen. pl. und in seinem Enchiridion p. 264 zwar an, Walpers aber übersah dies in seinem repertor. bot. VI. p. 373, indem er einfach auf DC. prodr. verwies, der davon noch keine Kenntniss haben konnte. Nichtsdestoweniger hat dieser neue Gattungsnamen Recht auf Gültigkeit, wenn man den Grundsatz festhält, den man auch immer festhalten sollte, dass Thiere und Pflanzen keine gleichlautenden Gattungsnamen haben dürfen.

Literatur.

Mykologische Berichte *) v. Prof. H. Hoffmann in Giessen.

Ch. Musset, nouv. rech. exp. sur l'hétérogénie ou *génération spontanée*; thèse pour le doctorat ès sc. nat. Toulouse 1862. 4to. 44 S. u. 1 Tafel, welche die gebrauchten Apparate darstellt. Beginnt mit einer Widmung an **Pouchet**, worin es heisst: „Wenn unsere eigenen Versuche Ihrer hohen Patronage wenig würdig erscheinen sollten, so erwägen Sie, dass wir, nach Ihnen kommend, nur eine Nachlese halten konnten; in der That, Sie haben Alles gesagt.“ — Historische Einleitung. — Schilderung der Verwesung einer Flüssigkeit mit der Bildung der pellicule proligère ou génératrice; zuerst treten Bacterien auf, dann spontane Monadeneier, und zwar ohne baptême séminal „nach dem so malerischen Ausdrucke **Leon Dufour's**“; danach complicirtere Infusorien: Kolpoda, Paramaecium etc. — Mikroskopische Analyse der Luft; Untersuchung des frisch gefallenen Schnees, worin u. a. zwar einige Sporen gefunden wurden, aber „offenbar in ungenügender Menge, um den Verbrauch jener Myriaden von Protorganismen in den Infusionen zu erklären.“ Nachweisung von Widersprüchen in gewissen Behauptungen **Pasteur's**. Hierauf folgt eine Wiederholung der Hauptversuche von **Schultze** (1837), **Schwann** (it.), **Milne-Edwards**, dem **Ref.**, **Pasteur**, **Mantegazza**, mit bildlicher Darstellung der wichtigsten von diesen benutzten Apparate.

Es geht daraus hervor, dass Bacterien und Vibrionen unter Luftabschluss in Flüssigkeiten entstehen, welche einer Hitze von 100° C. durch eine Stunde ausgesetzt waren; Schimmelpilze bilden sich dagegen in der Regel nicht unter diesen Umständen. **M.** schliesst daraus, dass diese Bacterien spontan entstehen, während der Schluss viel näher liegt, dass die Keime, von welchen sie herstammen, eine solche Temperatur unbeschädigt überstanden haben; eine Annahme, welche nichts Auffallendes mehr hat. **M.** erklärt diese Betrachtung mit Unrecht für ein versteckte Unterliegen (S. 25), das Eiweiss gerinne schon bei 75°; aber wer sagt ihm denn, dass die Bacterien gerade gerinnbares Eiweiss, nicht aber einen andern analogen Körper enthalten? oder dass nicht unter besonderen Umständen die Gerinnungstemperatur weit hinausgeschoben werden kann. (Ich werde demnächst die Resultate einer Untersuchung von mir über diese Frage publiciren, aus welcher hervorgeht, dass in der That gewisse Bacterien — im faulenden Fleischsafte — die Siedehitze in vielen Fällen ganz gut eine Weile ertragen können, und dass dieses durch die Anwesenheit von freiem Ammoniak bedingt ist, welches die Gerinnung des Eiweisses verhindert oder erschwert. Ref.)

Pasteur gegenüber findet **M.**, dass die gekochte Milch coaguliren kann ohne Bacterien, dass ferner Bacterien sich bilden können, ohne dass Coagulation eintritt.

Eigene Versuche. Statt gewöhnlicher geglühter oder sonst purificirter Luft führte **M.** in den Apparat mit putrescibler Flüssigkeit die abgeschlossene Luft aus der Schwimmblase von Fischen ein, oder aus hohlen Pflanzentheilen, wie der Frucht des Kürbis oder der Pimpernuss; auch hier bildeten sich stets Bacterien, aber kein Schimmel. Begreiflicher Weise ist hier nicht der Ort, auf eine in's Einzelne gehende Kritik dieser Versuche einzugehen; dieselben erfordern eine sorgfältige und umsichtige Wiederholung und Prüfung mittelst des Experimentes. — Den Schluss der Abhandlung bildet eine theoretische Betrachtung über die spontane Genesis.

Sadler stellt in einer Dissertation (von **Jankovcsich**, synopsis specierum *Hungaricarum Amanitae*. Pesth. 1838, 8.) 3 neue Species von *Amanita* auf, deren Diagnosen, da die Dissertation verschwunden zu sein scheint, neuerdings von **A. Kanitz** wieder abgedruckt worden sind, Bonpl. 1862. S. 87. Es sind *Ag. Am. griseus*, *Neesii* und *Partsii* aus Ungarn.

Black giebt ein Verzeichniss der bis jetzt in *Japan* beobachteten Pilze; es sind deren 25, meist von **Berk.** und **Curt.** benannt; darunter ist kein deutscher. (Wiederabdruck aus dem Engl. in der Bonpland. 1862. S. 100.)

W. Nylander beschreibt einige neue *nordische Pilze*, nämlich *Sphaeria propinquella*, *Drabae*, *dispersella*, *convexa*, deren Schläuche eine durch Jod blau werdende Decke von gallertartiger Beschaffenheit haben; *Stilbum trichopodum*, *Illosporium globulatum*. Die Maasse sind angegeben. (Im Anhang zu dem Herbarium musei fennici, Helsingfors 1859.)

P. E. Karsten, Synopsis *Pezizarum* et *Ascobolorum Fenniae*; akademisk afhandling. 30. Oct. 1861. Helsingfors, Frenckell. 8vo. 3 S. Einleitung (schwedisch) u. 45 S. Text (lat.). Systematische Aufzählung der Species mit Synonymen, Abbildungscitaten und Fundorten. Novae species: *Pez. canina* (S. 9), *articulata* (13), *improvisa* (17), *hymenophila* (21), *elegantula* (24), *euspora* (31); *Ascobolus rufo-pallidus* (44), *lapponicus* (44). Im Ganzen 92 Pezizen, 8 Ascoboli.

(Fortsetzung folgt.)

*) Vgl. bot. Ztg. 1863. No. 9.

Grundzüge der Phytobalneologie oder die Lehre v. d. Kräuter-Bädern, v. Dr. **Friederich Alefeld**, gen. **Lechdringhausen**, ausüb. Arzte z. Ober-Ramstadt b. Darmstadt etc. Neuwied. Verl. d. J. H. Heuser'schen Buchhandlung. 1863. 8. IV u. 96 S.

Nachdem Inhalt und Einleitung vorangegangen, wird zuerst von der Haut und deren Functionen gehandelt, darauf die Diosmose besprochen, vermittelst welcher durch Heilmittel auf die Haut und durch diese auf das Innere des Körpers eingewirkt werden soll. II. Die Methode der Anwendung der Kräuterbäder, deren Bereitung, Temperatur und Form, und dann kommen die Kräuter selbst, deren 33 hier aufgezählt und nach ihrer Wirkungsweise, Anwendung u. s. w. betrachtet werden. Man sieht es, dass der Arzt, der dies Büchlein geschrieben hat, ein ebenso guter Botaniker, als tüchtiger Arzt sein muss, der die Pflanzen, welche er genauer kennen gelernt hat, in viel reicherm Masse zur Anwendung bringen möchte, als es jetzt üblich ist, nicht allein weil er eine ganze Anzahl der Vergessenheit anheimgegebener Gewächse als heilkräftige erkannt hat und in Aufnahme bringen möchte, sondern weil er sie lieber frisch verwendet wissen will, was sehr verständig und auch ausführbar ist. Viele der aufgeführten Pflanzen könnten leicht in Menge gezogen werden, und würden dann bei angemessener Kultur ebenso wirksam sein, als wenn sie wild gewachsen wären, denn auch in der freien Natur ist dieselbe Species nicht immer ganz gleich von Geruch und Geschmack, wie es wohl geglaubt wird. Die Pflanzen aber theilt der Verf. nach ihren vorwaltenden Bestandtheilen ein. Der ausübende Arzt müsste sie eigentlich alle speciell kennen, von dieser Kenntniss entfernt man ihn aber absichtlich bei seinen medicinischen Studien in einigen Ländern, während man in anderen die Kenntniss einer gewissen Anzahl von einheimischen Pflanzen als nothwendig für einen Arzt fordert. Wie Kräutertränke eine Geldquelle für Nichtärzte geworden sind, so können auch Kräuterbäder unzweifelhaft dem, der sie verständig anzuwenden versteht, ergiebig werden. *S — l.*

Sammlungen.

Mecklenburgische Kryptogamen etc., herausgeg. v. **H. Brockmüller.** Fasc. II. No. 51 — 100. Schwerin 1862. (s. bot. Ztg. 1862. S. 254.)

Es ist eine angenehme Pflicht, das Erscheinen eines 2. Heftes der Mecklenburg'schen Kryptogamen-Sammlung des Hrn. Brockmüller in Wölschendorf bei Rehna anzeigen zu können, da dies eine genügende Theilnahme des botanischen Publikums andeutet, die sich wahrscheinlich mehr in Mecklenburg und benachbarten Ländern ausgesprochen, als auf ferner liegende Gegenden ausgedehnt hat. Wenn es sich nun gezeigt hat, dass das Unternehmen gesichert ist, so wird sich auch wohl noch Mancher finden, welcher sich als Theilnehmer anschliesst, da das Studium der Kryptogamen nicht mehr so vereinzelt betrieben wird, wie früher, und wir versichern können, dass noch einige Exemplare der Sammlung für $1^2/_3$ Thlr. die halbe Centurie zu haben sind. Der Inhalt des Heftes erstreckt sich über alle Hauptordnungen.

Filices: Ophiogloss. vulgatum L.

Musci: Fissidens bryoides, von 2 Orten, Mnium undul., Bryum capillare, Angstroemia cerviculata, Bartram. pomif., von 2 Orten, Barbula laevipila, ebenso, Hypnum Seligeri, H. molluscum nur steril, aber mit Früchten aus der Bodenseegegend, H. trifarium, H. serpens (10 Arten).

Hepaticae: Marchantia polym. ♀.

Algae: Gomphonella olivacea, Trichocystis gigantea, Chthonoblastus vaginatus, Oedogonium affine, Cladophora Bruzelii, Enterom. intestin., Fucus vesiculos. π nanus (7 Art.).

Lichenes: Ephebe pubescens, Opegr. varia, Sphyrid. byssoides β. carneum, von 2 Orten, Lecidella olivacea, Biatorina pyracea, Rhinodina metabolica, Placod. murale, Sticta pulmonaria, Stereoc. paschale, Cornicularia aculeata β. coelocaulis (10 Arten).

Fungi: Uromyces fraternus, Pucc. Punctum, Epitea longicaps., Aecid. Grossul., Phragm. effus., Oïdium fructigen., Sclerotium varium, Septoria heterochroa f. Althaeae, Phyllosticta Cytisi, Naemasp. crocea, Valsa chrysostroma, Zasmidium mollissimum, Calocladia Evonymi, Sphaeria pruinosa (nur die Spermogonienform), Dothidea Pteridis, Diatrype sordida, Hypoxylon fuscum, Merulius lacrimans, Trametes perennis, Cantharellus cibarius (20 Art.). Es wird noch No. 6. des ersten Fasc. nach Ktz. berichtigt, es ist *Hormoceras flaccidum*; auch werden noch die Herren Mitarbeiter ersucht, für das demnächst herauszugebende Folio-Heft geeignete Beiträge zu senden. Wir wünschen dem Herausgeber, dass er die folgenden Hefte in schnellerer Folge zu liefern in den Stand gesetzt werde. *S — l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 39. 25. September 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Hartig, 3. Ueber d. endosmotische Verhalten d. Holzfaser. — 4. Folgen d. Ringelung an einer Linde. — 5. Folgen d. Ringelung an Nadelhölzern. — 6. Ueber d. Thätigkeit d. Siebfasergewebes b. Rückleit. d. Bildungssäfte. — 7. Ueber d. Zeit d. Zuwachses d. Baumwurzeln. — 8. Ueber d. sogen. Absterben d. Haarwurzeln. — Alefeld, üb. d. Gattung *Iris*. — **Lit.**: Hoffmann, mykolog. Berichte.

3.

Ueber das endosmotische Verhalten der Holzfaser.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

Trotz meines, bereits seit längerer Zeit erhobenen, mit thatsächlichen Gründen vielfach belegten Widerspruches, sind es doch immer noch die endosmotischen Eigenschaften organischer Häute, die vorherrschend als Ursache des Saftsteigens aufgeführt werden. Es wird daher nicht überflüssig sein, wenn ich nochmals auf den Gegenstand zurückkomme, dem Holze selbst einen Gegenbeweis entnehmend, der, so hoffe ich, die Sache für immer beseitigen wird.

Dem Holze der Edeltanne, wie dem aller Eiben und aller Cypressen, fehlen nicht allein die Holzröhren (Gefässe) der Laubhölzer, sondern auch die Harzgänge der Abietineen. Das Holz der Edeltanne besteht, ausser den Markstrahlen, nur aus Holzfasern, denen wir daher mit voller Gewissheit das Geschäft der Leitung des aufsteigenden Holzsaftes zuschreiben können.

Dass die Holzfasern unter sich durch die Tüpfelkanäle *nicht* in offener Verbindung stehen, dass der Innenraum jeder einzelnen Holzfaser abgeschlossen und auch am Ende der Tüpfelkanäle durch deren Schliesshäute fest begrenzt sei, habe ich nicht allein im vorigen Jahrgange dieser Zeitung (S. 105. Taf. III.), sondern auch in einer neueren Arbeit dieses Jahrganges nachgewiesen (Ueber die Schliesshaut des Nadelholztüpfels). Die Füllung der Linsenräume mit Zinnoberkörnchen vom Innenraum der Faser aus zeigt uns den Weg des Holzsaftes von Faserraum zu Faserraum.

Demgemäss bietet eine Querscheibe von Tannenholz, die dicker ist als deren Holzfasern höchstens lang sind (über 4 Mmtr.), ein treffliches Material zu endosmotischen Versuchen.

Einen Centimeter hohe Querscheiben von trockenem Tannenholze wurden durch eng anschliessende Kautschoukschläuche mit Glasröhren in wasserdichte Verbindung gebracht. Es wurde sodann das durch die Holzscheibe verschlossene Ende des Kautschoukschlauches senkrecht in eine flache Wasserschicht gestellt und der über dem Holze befindliche Raum des Schlauches mit concentrirten Lösungen von Zucker oder von Gummi angestellt.

Nach Verlauf von 24 Stunden etwa trat endosmotische Aufsaugung ein, langsam zwar, aber stetig und fortdauernd stieg die Flüssigkeit in der Glasröhre empor bis zu $^1/_3$ Meter über den äusseren Wasserspiegel.

Nun wurde derselbe Versuch wiederholt mit *frisch vom Baume entnommenem Tannenholze.* Sowohl die Zucker- wie die Gummilösung liefen durch das Holz hindurch, wie durch einen Filtrirapparat, in das äussere Wasser.

Das trockene, todte Holz besitzt daher endosmotische Eigenschaft, das frische, lebendige Holz besitzt diese Eigenschaft nicht.

In der vorliegenden Frage kann natürlich nur der gesunde, lebende Zustand des Fasergewebes in Betracht kommen.

Das Verhalten der Pfropfreiser, der Steckreiser etc. beweist, dass das Holz durch seine Trennung vom Baume nicht sofort getödtet wird. Man konnte daher sagen, dass es eine mit dem Abster-

ben des Pflanzentheils eintretende Veränderung in der Substanz der Schliesshäute sei, durch welche diese die endosmotische Eigenschaft gewinnen.

Die Ursache des Unterschiedes im Verhalten lebenden und todten Holzes kann aber auch darin liegen, dass durch den Luftgehalt *der lebenden* Holzfasern die Säfte derselben von einander getrennt sind, während im todten, trockenen Holze, wenn es mit Flüssigkeit in Berührung kommt, der ganze Innenraum der Holzfasern sich mit Flüssigkeit erfüllt, die Schliesshäute der Tüpfelkanäle daher beiderseits mit Flüssigkeit in Berührung stehen, während im lebenden Holze vorherrschend nur *eine* Fläche der Schliesshaut mit Flüssigkeit, die entgegengesetzte Fläche mit Luft in Berührung steht.

4.

Folgen der Ringelung an einer Linde.

Von

Dr. Th. Hartig.

Vor zehn Jahren wurde einer Linde meines Forstgartens, damals 8 Centimeter in Brusthöhe dick, Rinde und Bast in einer 1 Decimeter hohen Ringfläche entnommen, ohne durch Glasverband eine Reproduction dieser Baumtheile zu sichern *). Auch in diesem Falle blieb die äussere Holzfläche wie gewöhnlich nackt und zeigte bald die Beschaffenheit trockenen abgestorbenen Holzes. Es ist bekannt, und die viel citirte Linde von Fontainebleau ist ein bekanntes Beispiel, dass in dieser Weise verletzte Bäume in ihren über der Ringwunde befindlichen Baumtheilen noch lange Zeit sich fortwachsend erhalten, bis das langsam von Aussen nach Innen fortschreitende Austrocknen der Holzschichten zum Mark vorgeschritten ist. Von da ab kann das von den Wurzeln dem Boden entnommene Wasser in die über der Ringwunde befindlichen Baumtheile nicht mehr emporsteigen, letztere sterben *unfehlbar* in Folge des eingetretenen Wassermangels. Wenn bis dahin ein Zeitraum von zehn und mehr Jahren verfliessen kann, so liegt die Ursache wohl in dem Umstande, dass das raschere Austrocknen des Holzes verhindert wird durch den in diesem aufsteigenden Holzsaft, der die Verdunstung der Wundfläche nach aussen fortdauernd ersetzt.

Die oben erwähnte vor 10 Jahren geringelte Linde hatte noch im vorigen Jahre Laub, Blüthen und Früchte mit keimfähigem Saamen getragen, letztere sogar reichlicher als die daneben stehenden nicht geringelten Stangen. In diesem Frühjahre brach der obere Theil des Baumes in der Fläche der Ringwunde bei ruhigem Wetter ab, und ich erstaunte, das Holz der Bruchfläche in einem Grade bis zum Mark missfarbig, weich und zersetzt zu sehen, dass ein Absterben des Holzes bis zur Mitte der Querfläche unzweifelhaft schon seit einigen Jahren eingetreten sein musste.

Da die Zweige und Knospen des abgebrochenen Schafttheils sich noch vollkommen grün und saftreich zeigten, liess ich denselben, in seine natürliche Stellung aufgerichtet, mit der Bruchfläche in einen Blumentopf stellen. Die Knospen und Zweige sind noch gegenwärtig (Mitte Mai) saftreich und grün, erstere haben aber noch keine Vorbereitung zum Aufbrechen getroffen, während die benachbarten Linden schon im Blattschmucke dastehen.

Es ist daher nicht wahrscheinlich, dass der über der Ringwunde befindliche jetzt abgebrochene Baum sich auch in diesem Jahre noch einmal begrünen werde, woraus hervorgeht, dass noch im vorigen Jahre *trotz des schon eingetretenen Todes des ganzen in der Ringfläche liegenden Schafttheils* dennoch durch diesen hindurch eine Säfteleitung stattgefunden habe.

Man wird daher die Ursache des Absterbens der über einer bleibenden Ringwunde befindlichen Baumtheile hinfort nicht mehr *allein* dem Absterben und Austrocknen des geringelten Baumtheils zuschreiben dürfen.

Vergl. auch Bot. Ztg. 1861. S. 21.

Nachtrag. Gegenwärtig, am 3. Juni, sind die Knospen des abgebrochenen Stammes stark angeschwollen, aber noch nicht geöffnet.

*) Schliesst man zur Zeit des Zuwachses der Bäume gefertigte Ringwunden in die beiden Hälften eines der Länge nach in zwei Stücke gesprengten Glascylinders ein, verkittet man die Glasstücke unter sich und mit dem Baume luftdicht so, dass zwischen dem Glase und dem entblössten Holze eine mit Wasserdunst gesättigte Luftschicht aus dem Holzsafte sich bildet, dann entsteht durch Umbildung der äussersten *Markstrahlzellen* und deren Hervorwachsen zuerst eine neue Rindenschicht gleichzeitig über dem entblössten Holze, in der sich bald neue Faserbündel und aus diesen neue Holz- und Bastschichten bilden. Hierüber meine Arbeiten in der allgem. Forst- und Jagd-Zeitung 1845. S. 165: Künstliche Erzeugung neuer Rinde und Holzschichten unter Glasverband und Naturgesch. der forstlichen Culturpflanzen, Taf. 70. Fig. 1—3; Lehrbuch für Förster, 10. Aufl. Bd. I. S. 364. Fig. 51.

5.

Folgen der Ringelung an Nadelholz-Aesten.

Von

Dr. Th. Hartig.

Vor drei Jahren liess ich theils stärkere Aeste, theils Schafttheile mehrerer Kiefern in 4 Zoll brei-

ten Flächen ringeln. Ueber der Ringwunde entwickelten sich die Zweige oder Gipfeltheile durchaus normal und zeichneten sich nur durch reichlichere Blüthe und Fruchtbildung vor anderen Pflanzen aus. Unter der Ringwunde, zwischen dieser und dem Schafte an geringelten Aesten, zwischen ihr und dem nächsten unter ihr befindlichen lebendigen Aste hat jede Holzbildung seit dem Jahre der Verwundung aufgehört, mit Ausschluss einer schmalen Schicht unfertiger Holzfasern aus dem Jahre der Ringelung, wie solche nach jeder im Frühjahre ausgeführten Ringelung sich bildet (Bot. Ztg. 1858. p. 339 b).

Unter der Ringwunde, zwischen dieser und dem Schafte oder zwischen ihr und dem am Schafte nächst tieferen lebenden Aste ist das Holz durch ungewöhnlich reiche Ablagerung von Harz in wirklichen Speckkiehn verwandelt. Es wird sich auf diesem Wege wahrscheinlich eine Erhöhung der Dauer und der Brennkraft aller unter der Ringwunde befindlichen, mit belaubten Aesten nicht in Verbindung stehenden Baumtheile bewirken lassen, die den Verlust einiger Jahrringbreiten im Dickezuwachs reichlich ersetzt.

Uebereinstimmend mit den im Frühjahr 1858 an der Eiche angestellten Versuchen ergiebt sich auch hier, dass der Bast, selbst unter den günstigsten Bedingungen, Bildungssäfte nicht aufwärts zu leiten vermag, dass solche auch vom Holzkörper aus dem Cambium nicht zugehen können (vergl. Bot. Ztg. 1858. p. 338).

6.

Ueber die Thätigkeit des Siebfasergewebes bei Rückleitung der Bildungssäfte.

Von

Dr. Th. Hartig.

Das senkrechte Fasergewebe des Holzkörpers enthält unter den alljährlich sich wiederholenden Neubildungen drei wesentlich verschiedene Elementarorgane: Holzfasern, Zellfasern und Holzröhren (Bot. Ztg. 1859. No. 11). Letztere finden sich nur bei den Laubhölzern, einschliesslich der Gnetaceen.

Dieselben Verschiedenheiten zeigt das Siebfasergewebe des Bastes: Siebfasern, siebförmig getüpfelte Zellfasern und Siebröhren. Letztere unterscheiden sich von den analogen Organen des Holzkörpers nicht allein durch siebförmige Tüpfelung, sondern auch dadurch, dass der den Organen des Holzkörpers fehlende, oder vielmehr in dieser zu einer zweiten innersten Zellwandung ausgebildete Ptychodeschlauch im Siebfasergewebe auch in seiner ursprünglichen Bildung, d. h. schlauchförmig den Innenraum der *einfachen* Faserwandung erfüllt. (Nur in den Bastbündeln des Siebfasergewebes ist wie im Holze der Ptychodeschlauch zu einer sehr dicken zweiten Faserwandung ausgebildet).

Mit dem Vorhandensein eines Ptychodeschlauches in nächster Beziehung steht der Unterschied, dass die Organe des Siebfasergewebes stets nur flüssige oder feste Körper enthalten, während in den nacktwandigen Fasern und Röhren des Holzkörpers ungefähr die Hälfte des Innenraumes stets mit Luft erfüllt ist. Woher dieser Luftgehalt stamme, in welcher Beziehung er zur Hebung des im Holze aufsteigenden Pflanzensaftes stehe, habe ich in besonderen Abhandlungen dieser Zeitung besprochen.

Dass ausser der horizontalen Verbreitung in den Organen des Siebfasergewebes nur eine rücklaufende Bewegung des Pflanzensaftes stattfinde, dass bei den Holzpflanzen diese letztere nur im Siebfasergewebe stattfinde, habe ich durch eine Reihefolge von Experimenten nachgewiesen. Die Abhandlungen No. 1—6 dieser Zeitung 1862. No. 10 enthalten die neuesten Beobachtungen dieser Art nicht allein, sondern auch den Nachweis älterer Belegstücke.

Es ist mir ferner gelungen, den rücklaufenden Bildungssaft unmittelbar und rein dem Baume zu entziehen (Bot. Ztg. 1861. S. 18 u. 19. No. 2 u. 3), und hat es sich seitdem bestätigt, dass der Schröpfsaft vom Frühjahr bis zum Spätherbst, also auch zur Zeit des Rücktrittes primitiver Bildungssäfte dieselbe Beschaffenheit besitzt.

Es bleibt nun zunächst die Frage zu beantworten, welche Organformen des Siebfasergewebes es sind, in denen der Bildungssaft seinen Rückweg findet; ob die Rückleitung nur im ausgebildeten Siebfasergewebe oder schon im cambialen Zustande desselben stattfindet.

Wie ich nachgewiesen habe, sind die Unterschiede zwischen Fasern, Zellfasern und Röhren, sowohl des Holzes als des Bastes, keine ursprünglichen. Alle diese Organformen zeigen noch geraume Zeit nach ihrer Abschnürung von den permanenten Mutterzellen des Faserradius (Bot. Ztg. 1853. p. 571) keine wesentlichen Unterschiede in Grösse, Form und Bildung nicht allein, sondern auch ihrem Inhalte nach. Sie alle besitzen ursprünglich die Form der einfachen, langgestreckten Faser und bilden zusammengenommen das, was man allein mit Recht als Cambialschicht bezeichnen darf.

Nun geschieht es bei Ringelversuchen nicht selten, dass *unabsichtlich* ein äusserst dünner Streifen der innersten noch im cambialen Zustande befindlichen Siebfaserschichten dem Holze verbleibt und die Saftverbindung zwischen dem unteren und

dem oberen Schnittrande der Ringwunde unterhält. Ist in den ersten Tagen nach der Ringelung die Luft mit Feuchtigkeit gesättigt oder hat man durch Glasverband die Wundfläche vor dem Austrocknen geschützt, dann setzt sich die Neubildung von Holz und Bast unter dem Baststreifen in durchaus normaler Weise fort, während auf den vom Baste gänzlich enblössten Stellen aus dem Markstrahlgewebe erst ein Rindenkallus sich bilden muss zur Erzeugung *neuer* Faserbündel in diesem.

Daraus glaube ich schliessen zu müssen, dass das Siebfasergewebe schon im cambialen Zustande, also ehe noch eine Verschiedenheit in der Bildung seiner Organe eingetreten ist, zur Rückleitung der Bildungssäfte befähigt ist. Nimmt man an, dass das Siebfasergewebe *nur* im cambialen Zustande zur Rückleitung des Bildungssaftes befähigt sei, dann würde sich daraus sehr einfach die langsame Fortbildung des Jahresringes in der Richtung von den Zweigspitzen nach der Wurzel hin erklären, nachdem in den schwellenden Knospen die Anregung zu Neubildungen erfolgt ist.

7.

Ueber die Zeit des Zuwachses der Baumwurzeln.

Von

Dr. Th. Hartig.

Bereits im Jahre 1836 gründete ich auf meine Erfahrungen über die Bedeutung des Stärkemehls im Stamme der Holzpflanzen eine Untersuchungsreihe, betreffend die Vegetationsperioden der Waldbäume (meine Jahresberichte über forstliche Naturkunde. Berlin, Förstner 1837), die sich jedoch nur auf die Zuwachsverhältnisse oberirdischer Baumtheile bezogen. Eine zweite denselben Gegenstand betreffende Untersuchungsreihe führte ich im Jahre 1856 an Ahorn, Eiche, Kiefer und Lärche aus, dabei auch die unterirdischen Baumtheile berücksichtigend. Die betreffenden Ergebnisse sind vollständig in der allgemeinen Forst- und Jagdzeitung enthalten (1857. S. 281—296). Einen kurzen Auszug der tabellarischen Zusammenstellungen gab ich in der botanischen Zeitung 1858. S. 332.

Es ergab sich aus diesen Untersuchungen, dass der jährliche Zuwachs an Holz und Bast Anfang Mai in den äussersten Zweigspitzen beginne und sich so langsam nach unten fortsetze, dass er beim Ahorn Mitte Juni, bei der Eiche Mitte Juli in der Pfahlwurzel, bei beiden in den $^1/_2$''' starken Faserwurzeln erst Anfang August beginnt und seine Vollendung Anfang October erlangt.

Die Nummern 39 und 40 des Jahrganges 1862 dieser Zeitung enthalten eine denselben Gegenstand betreffende Mittheilung H. v. Mohl's. Es hat derselbe gefunden, dass an Eschen, an Aepfel- und Kirschbäumen wie an Eichen und Buchen „das Wachsthum des Wurzelholzes während des Winters keine Unterbrechung erleidet, sondern, wenn auch langsam, doch ununterbrochen die Ausbildung des im Sommer begonnenen Jahresringes vollendet."

Leider erhielt ich die genannten Nummern der botanischen Zeitung erst Mitte Januar 1863 zu Gesicht, schritt aber sofort zu Untersuchungen. Beim Roden der Wurzeln löste sich nur die Rinde einer *Salix Capraea* in auffallender Weise leicht vom Holze, daher ich diese Wurzel zuerst der Untersuchung unterwarf und die Angaben Mohl's bestätigt fand. Der Holzring einer 2 Zoll dicken Wurzel hatte erst $^1/_4$ der Breite des vorjährigen Holzringes, dessen Holzfasern auf den ersten Blick viel dickwandiger sich zeigten als die des äussersten Holzringes. Stärkemehl fehlte überall, sowohl im Holzkörper als im Bast- und Rindekörper.

Von anderen Holzarten, von Eiche und Buche, Hainbuche, Birke und Erle, Pappel und Knackweide, Linde und Rosskastanie, Ahorn und Esche, Apfel- und Kirschbaum, Akazie und Rüster untersuchte Wurzeln zeigten hingegen einen vollkommen fertigen Holzring. Ohne jede andere Untersuchung lässt sich die Vollendung eines Holzringes mit Entschiedenheit erkennen, wenn das in den Markstrahlen abgelagerte Stärkemehl ohne Unterbrechung durch alle Markstrahlzellen aus dem Holzkörper in den Bastkörper sich fortsetzt, da die junge noch in der Entwickelung stehende Markstrahlzelle Stärkemehl nie enthält und die Neubildung von Holzfasern mit Neubildungen von Markstrahlzellen stets Hand in Hand geht. Es versteht sich von selbst, dass ich nicht dies Beweismittel allein ins Auge gefasst, sondern auch alle übrigen Kennzeichen vollendeter Ringbildung ebenfalls zu Rathe gezogen habe. Kein einziges derselben hat mir den leisesten Zweifel an der Vollendung des Holzringes in den genannten Fällen erregt.

Zwei Tage später liess ich Wurzeln von sechs anderen starken Soolweiden roden. Die Untersuchung ergab auch an ihnen Vollendung der Holzbildung.

Daraus muss ich schliessen, dass die Fortdauer des Holzzuwachses an den Wurzeln während der Winterszeit *kein normaler Vorgang* ist, sondern in den durch v. Mohl und von mir beobachteten Fällen aussergewöhnlichen Standortsverhältnissen oder krankhaften Zuständen der Bäume entsprungen war. Dass letzteres bei der von mir zuerst untersuchten Soolweide der Fall gewesen ist, möchte ich aus der

auffallend tief rosenrothen Färbung des im Uebrigen gesund erscheinenden Holzes folgern.

8.

Ueber das sogenannte Absterben der Haarwurzeln (racines chevelues Duham.).

Von

Dr. **Th. Hartig.**

Duhamel spricht an mehreren Stellen seiner Schriften vom Absterben und von Wiedererzeugung der Haarwurzeln an Bäumen und fusst hierauf die vielfach verbreitete irrige Ansicht, dass wie am Zweige die Blätter, so an den Wurzeln ein Theil der jüngsten Neubildungen alljährlich abgeworfen und durch neue Faserwurzeln ersetzt werden. **v. Mohl** gedenkt dieser Angaben **Duhamel's** S. 322 dieser Zeitung vom Jahre 1862. und erlaube ich mir meine eigenen Erfahrungen in dieser Hinsicht hier mitzutheilen.

An den Faserwurzeln der Bäume bilden sich die jungen Triebe im Frühjahre nach dem Aufthauen des Bodens, oft schon im Februar. Die jungen Faserwurzeln besitzen ein ungewöhnlich dickes Rindenzellgewebe, sind dadurch viel dicker als die Wurzelfasern, denen sie entsprossen und fallen durch ihre helle Spargelfarbe sehr in die Augen. Das dicke Rindezellgewebe dieser Neubildungen erhält sich nur wenige Monate turgescirend, fällt dann zusammen, erhält eine braune Farbe und ist von da ab der junge Faserwurzeltrieb von den älteren Faserwurzeltrieben nicht mehr zu unterscheiden. Im Sommer und Herbst findet man daher an den Faserwurzeln jene verdickten spargelfarbigen Triebe nicht, und dies mag Veranlassung zu der Annahme gewesen sein, es würden dieselben wie die Blätter abgeworfen und alljährlich reproducirt.

Ein im normalen ungestörten Verlauf der Entwickelung eintretendes *Absterben* der Faserwurzeln kenne ich nicht. (Vergl. meine Naturgesch. der forstl. Kulturpflanzen Taf. 18. Fig. 4—11) *).

Ueber die Gattung *Iris* L.

Von

Dr. **Friederich Alefeld.**

Die Gattung *Moraea* unterscheidet sich bekanntlich von *Iris* nur dadurch, dass die Perigontheile **) getrennt sind bis zum Ovar; denn dass die Korollblätter ausgebreitet und nicht zusammengeneigt sind, ist eine Eigenschaft auch mehrerer *Irides* (z. B. der *I. persica*), deren einige sogar selbst zurückgeschlagene Korollblätter haben (z. B. die *I. caucasica*). Auch **Spach** sagt in seiner monographischen Arbeit über *Iris* nach **Walpers**: „Moraea vix satis ab Iride differt, nisi etiam istius subgenera pro tot distinctis generibus sumere velis."

Dagegen findet man die einzelnen Glieder der bisherigen Gattung *Iris* bei näherer Prüfung viel verschiedener unter sich, als man erwarten sollte. Gerade die Hauptunterschiede, die in dem Baue der Antheren und der Knospenlage beruhen, sind bisher von allen Botanikern, ja selbst von dem neuesten gründlichsten Monographen dieser Gattung, von Hrn. **Spach** übersehen worden. Ich untersuchte bis jetzt die Blüthen von 54 Schwertlilienarten und von diesen bei 20 Arten in frischer Blüthe, während Herr **Spach** 62 Arten beschreibt, von denen er 5—6 nur in Abbildungen sah, so dass das von mir untersuchte Material dem **Spach**'schen etwa gleich kommen mag.

Vor allem findet man bei Untersuchung der Iris-Blüthen vor und während der Blüthezeit, dass die ungebärteten (wohl inclus. der gebärteten: *fimbriata*) sich ausser der Bartlosigkeit noch durch 3 sehr merkliche Eigenthümlichkeiten von den gebärteten unterscheiden:

1. Was die Korolle anbelangt, so sind die drei Korollblätter bei den gebärteten Schwertlilien in einer Fläche mit den Kelchblättern rechts gerollt, immer ein Korollblatt zwischen 2 Kelchblättern, so dass man an der Knospe nur je den Rand eines Kelchblattes zu lüften braucht, um den Rand des darauf folgenden Korollblattes zu sehen. Bei den ungebärteten ist dies anders; hier ist die ganze Korolle in der Knospe von dem Kelche vollständig

---

*) Ich möchte die Beobachter hier wiederholt auf die a. a. O. gezeichneten capillaren Zwischengänge des parenchymatischen Zellgewebes der jungen Faserwurzeln aufmerksam machen.

) Da das Wort Perigon nun zu sehr eingebürgert ist, als dass wir es ganz über Bord werfen können, so wird es am zweckmässigsten sein, es als Collectivnamen für Kelch und Korolle zu gebrauchen, ganz abgesehen davon, ob der Kelch korollig ist oder nicht und ob bei Mono- oder Dicotylen. Die bisher „inneren Perigontheile" nenne ich hier Korolle, die „äusseren" Kelch, da sie ihrer Stellung gemäss durchaus nichts anderes sind. Warum Herr **Reichenbach jun. (und Andere) die Petala der Orchideen durch Buchstabenversetzung Tepala nennt, ist mir unerklärlich. Als ich diesen Mord (sit venia verbo) an den Petalis zum erstenmale auch von Herrn **Reichenbach** begehen sah, entfuhr mir fast ein cäsarisches: „Auch Du mein Sohn?" Warum nennt Herr **Reichenbach** die Antheren der Orchideen nicht auch Theranen? Hätte er dazu nicht ein grösseres Recht, da sie wenigstens eigenthümlich gebaut sind? Warum so einfache Dinge unnöthig compliciren? Ist unsere Wissenschaft nicht umfangreich genug?

eingeschlossen und nicht einmal innerhalb des Kelches für sich eingerollt, sondern in der Art deckend, dass das obere mediane Korollblatt von beiden Seiten gedeckt wird, das eine seitliche von beiden Seiten deckt und das andere seitliche halb deckt und halb gedeckt wird. Ganz natürlich ist es indess, dass die Arten mit sehr breiten Korollblättern, wie *sibirica*, *biglumis*, *Xiphium*, an den Spitzen auch etwas gerollt sind, doch dies immer nur in der angegebenen Ordnung und nicht wie bei den Kelchblättern in einer Fläche und nach rechts. Weiter versteht es sich von selbst, dass die Arten mit ungewöhnlich kleiner Korolle, wie *Pseudacorus*, *acoroides*, *persica*, *caucasica*, *tripetala* und *brachycuspis*, während der Knospe nur schlechtweg eingeschlossene Korollen haben und diese wegen ihrer Kleinheit keine Deckung in der oben beschriebenen Ordnung zeigen können.

2. Was die Antheren betrifft, so fand ich diese bei den gebärteten immer von zarter Substanz, die 2 Fächer sehr weit aus einander gerückt und nach dem Pollenerguss in jedem Fache keine Längsscheidewand. Dies kommt daher, weil vor dem Pollenerguss die Antherenhaut da, wo später die Spalte entsteht, von beiden Seiten so eingebogen ist, dass sie das Connectiv berührt, also dadurch ein Dissepiment bildet, das nothwendigerweise bei Oeffnung des Spaltes und der Zurückbiegung der Antherenhäute verschwinden muss. Es verursacht aber auch dies die flache Beschaffenheit der Antheren vor und nach dem Pollenerguss.

Bei den ungebärteten dagegen sind die Antheren von fester, später ledriger Beschaffenheit, die Fächer ohne Zwischenraum neben einander liegend und das Längsdissepiment jedes Antherenfaches vom Connectiv ausgehend und wegen der Festigkeit der Anthere bleibend sichtbar. Durch alles dies erscheinen auch die Antheren vor und nach der Blüthe im Durchschnitt ziemlich stielrundlich.

3. Sind auch die Griffel verschieden. Während bei den gebärteten der Griffel, soweit er nicht petaloid und getheilt ist (denn als Narbe bezeichne ich nur den oberen papillösen lippigen Theil, ohne die 2 Narbenkrönchen), mit dem Perigon und den Staubfadenbasen zu einem soliden walzenförmigen Körper sich vereinigt, ist er bei den ungebärteten frei bis zum Ovar und die Perigonbasis natürlich dadurch eine hohle Röhre. Diese Eigenthümlichkeit war sowohl Spach als Parlatore bekannt, der 1854 allein auf dies Merkmal hin die Tournefort'sche Gattung *Xiphion* reactivirte.

Nimmt man hierzu noch die Kelchbartleiste der einen und das Fehlen derselben bei der anderen Gruppe (exc. *fimbriata*) und selbst den verschiedenen Habitus beider Gruppen, so dass schon ein einziges Blatt die Gruppe erkennen lässt, so werden die Botaniker mir wohl zugeben müssen, dass beide Gruppen weit mehr aus einander liegen, als die Moräen von den Iris-Arten.

Die Gruppe der ungebärteten theilt sich dann wieder in zwei sehr scharf geschiedene weitere Gruppen. Die einen haben eine merkwürdig lange Crocus-ähnliche Perigonröhre, die 4 (*cristata*) bis 15 (*stylosa*) mal so lang als das Ovar und äusserst gracil ist, so dass sie nur dadurch vor Umknicken sich erhalten kann, dass sie in ihrer grössten Länge, sammt Ovar, in scheidenartigen Hochblättern steckt. Hierher gehören alle s. g. zwiebeltragenden Schwertlilien, nebst mehreren knollentragenden, deren Knollen indess immer etwas tunicirt sind. Ich untersuchte die hierher gehörenden: *persica*, *stylosa*, *humilis*, *cristata*, *reticulata*, *tenuifolia*, *caucasica*, *scorpioides* und eine nicht bestimmte aus Südpersien, doch alle nur im getrockneten Zustande.

Die andere weitere Gruppe der ungebärteten hat napfförmige, äusserst kurze und feste Perigonröhren, die nur einen Bruchtheil der Ovarienlänge betragen, nämlich $^1/_8$ bis nicht ganz $^1/_2$ so lang als die Ovarien sind. Was die Perigon*länge* allein betrifft, stehen die soliden Gynoperigonsäulen der gebärteten in der Mitte, da sie 1 bis 3 mal so lang als die Ovarien sind.

Von jeder dieser zwei Untergruppen sondert sich wieder eine Art durch eine Eigenthümlichkeit ab. An der *Iris persica* fand ich nämlich mit Erstaunen, dass nur die untere mediane Anthere eine vollkommene Ausbildung zeige, während die 2 seitlichen nicht halb so gross waren und auf bedeutend kürzeren Filamenten sassen, auch schienen mir die 2 kleinen Antheren pollenlos. Da mir nur eine einzige Blüthe zur Untersuchung zur Verfügung stand, obwohl ausgezeichnet erhalten und weder zu hart noch zu schwach gepresst, so wünschte ich zu wissen, ob dies normale Bildung der Art oder eine individuelle Bildungsabweichung sei; ich wandte mich daher an Herrn Klatt zu Hamburg, der, wie ich von Herrn Garcke erfuhr, die Familie der Iridaceen monographisch bearbeiten wolle und die Iridaceen des herb. gen. Berolin. in seiner Wohnung habe. Herr Klatt hatte die Güte, mir darüber Folgendes zu schreiben: „Wenn Sie bei der *Iris persica* die Antheren ungleich entwickelt gefunden haben, so haben Sie sehr richtig gesehen. Ich bemerkte bei der Untersuchung dieser Pflanze, auf Ihre Veranlassung, ganz dasselbe. Nur war bei meinem Exemplar die eine seitliche Anthere übermässig entwickelt und im Verstäuben,

die beiden anderen noch sehr zurück, jedoch nicht pollenlos. Mir scheint es also, als wenn die Antheren sich vielleicht succesive entwickeln.“ Eine beigefügte Handzeichnung des Herrn **Klatt** liess bei mir keinen Zweifel, dass das von ihm untersuchte Exemplar dieselbe Bildung zeigte als das meinige. Herrn **Klatt's** Ergebniss weicht also nur darin von dem meinigen ab, dass er eine seitliche Anthere „übermässig entwickelt“ fand und die 2 kleinen Antheren „nicht pollenlos.“ Vorerst und ohne vorgängige Untersuchung anderer Specimina kann ich diese Differenz nicht lösen. Sicher ist jedenfalls, dass es zur natürlichen Bildung der Art gehört, dass 2 Antheren sich nur unvollkommen entwickeln und schwerlich befruchtungsfähigen Pollen liefern *). Ganz ähnlich scheint es bei der *Iris* am nächsten stehenden Gattung *Diplarrhena* Labill. zu sein, bei der indess gerade die unpaare Anthere „castratum“ ist, wie **Endlicher** sagt.

Von der andern Untergruppe, die **Parlatore's** Gattung *Xiphion* bildet und viele Arten zählt, sondert sich *Iris tuberosa* dadurch ab, dass die Kapsel nur einfächerig ist, indem die Scheidewände nur in Rudimenten vorhanden sind. **Parlatore** bildete daraus und mit Recht eine neue Gattung, der er den von **Tournefort** schon, doch in ganz anderm Sinne, angewandten Namen *Hermodactylus* beilegte.

Ob die **Siemssen**'sche Gattung *Oncocyclus*, die er auf 3 gebärtete Schwertlilien gründete, Anspruch auf Giltigkeit machen kann, lasse ich vorerst dahingestellt sein. Jedenfalls ist die Behaarung der innern Fläche der Kelchblätter kein Grund, daraus eine Gattung zu bilden, und sind *Iris paradoxa*, *iberica* und *acutiloba* von Neuem zu untersuchen, ob sich nicht gattungsbegründende Merkmale an ihnen finden. *Iris paradoxa* lässt dies allerdings durch seine ganz fremdartige Tracht vermuthen.

(*Beschluss folgt.*)

---

*) Ob die zwei unfruchtbaren Antheren dem innern Staminalkreise angehören, somit den Fruchtblättern alterniren, was nicht ganz unwahrscheinlich ist, lässt sich an getrockneten Exemplaren nicht entscheiden. Denn dass bei allen Iridaceen (vielleicht *Sisyrinchium*, *Libertia* und *Cipuria* ausgenommen) ein innerer Staminalkreis zu ergänzen sei, giebt schon **Döll** an, lässt aber auch das Gesetz der Alternation der Cyclen vermuthen, zeigen aber auch die Reste desselben in Gestalt von Drüsen am betreffenden Orte.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. H. Hoffmann in Giessen.

(*Fortsetzung.*)

L. Cienkowski, zur Entwickelungsgeschichte der *Myxomyceten*. (Jahrb. f. wiss. Botanik. III. S. 325—337. 1862.) Verf. bestätigt die Hauptergebnisse der früheren Untersuchungen, mit Ausnahme der Angabe **de Bary's**, dass durch Heranwachsen und Zusammenfliessen der amöbenartigen Schwärmsporen eine bewegliche Protoplasmamasse entstehe. (Hierdurch werden die Angaben des Ref. bestätigt. S. bot. Zeitg. 1859. S. 214. Taf. 11. Fig. 15.) Es wird in dieser Abhandlung vorzugsweise der bewegliche, Protoplasma- und zellenartige Zustand der Myxomyceten (*Physarum album*, *Leocarpus vernicosus* und spec. indefinita) näher besprochen. Das Protoplasmanetz wird Plasmodium genannt. Es besteht nicht aus Hülle und Inhalt, sondern aus einem hyalinen, dichteren, äusserst contractilen und dehnbaren Bindemittel, und einer in Strömen fliessenden, feinkörnigen Flüssigkeit, welche in allen Richtungen freien Durchgang findet. Vacuolen verschwinden und bilden sich wieder an denselben Stellen, und zwar plötzlich, im Zeitraum von etwa $1^1/_2$ Minuten; hierdurch wird die Aehnlichkeit dieser Substanz mit derjenigen noch grösser, woraus die Amöben, Actinophryen u. s. w. bestehen. Entstehung von anscheinenden *Zellen* oder *Kugeln* aus den auf dem Objectglase cultivirten Plasmodien, indem sich zunächst ein traubiger Zustand ausbildet, während gleichzeitig die Strömung ruhiger wird. Rosenkranzartige Anschwellungen treten auf, welche aus einander rücken, endlich von einander reissen und die Anhängsel einziehen; derartige erstarrte, schwarze Plasmodien-Netze von *Phys.* wurden vom Verf. auch im Freien beobachtet. Aus kleinen Plasmodien konnten niemals solche Zellentransformationen beobachtet werden. Gewöhnlich zieht sich aber bei der Kugelbildung das Plasmodium in Form von flachen, gelappten oder unregelmässigen Körpern der verschiedensten Grösse zusammen. Cellulose scheint keinen wesentlichen Bestandtheil der Kugelzustände auszumachen; sie besitzen keinen Kern und keinen doppelten Contour. Einfluss der Befeuchtung und Temperatur auf die Kugeltransformation. Diese Zellenzustände der Myxomyceten haben die Eigenschaft, mit Wasser benetzt in ein Plasmodium wieder zu verschmelzen; diese nennt der Verf. auf ihrer ersten Stufe Myxoamöbe. Dieselbe nimmt im Fortschreiten (activ) isolirte Zellen (ganz wie Amöben) in sich auf;

eine fliesst auch mit der andern zusammen, und so entsteht wieder ein Plasmodium. Die Verwandlung dauert von den frischen Zellenzuständen bis zur Bildung neuer fertiger Plasmodien 6 — 10 Stunden. Plasmodien zweier verschiedener Species verschmelzen nicht mit einander; Stärkekörner, auf sie gestreut, wurden beim Uebergang in den Zellenzustand wieder ausgestossen. — Stellung beim Thier- oder Pflanzenreiche? Die Abschaffung einer Demarcationslinie zwischen beiden bedrohe die Wissenschaft nicht im Geringsten. Die Zellenlehre dagegen erhalte durch diese eigentlich zellenlosen Wesen einen harten Stoss.

F. Loscos y **Bernal** und Pardo y **Sastron** (Series plant. *Aragoniae*, ed. Willkomm) bringen 2 neue Species von Pilzen: *Agaricus Loscosii* Rbh. (*Phaeosporus*) und *Cribraria candida* Rbh. (Hedwigia. II. 1863. p. 82.)

Leube, Dr. G., Aotheker und Cementfabrikant in Ulm, über den *Hausschwamm*. Als Mspt. gedruckt. Ulm 1862, bei Nübling. 26 S. 8vo. *Merulius destruens* sei der wichtigste, könne unter günstigen Verhältnissen auch auf gesundem Holze sich entwickeln, sei primär auf Nadelholz beschränkt. Auf rasch gewachsenem, leichtem, nicht geflösstem Holze trete er weit häufiger auf, als andernfalls; er enthalte bisweilen die enorme Quantität von 33 p. Ct. Aschenbestandtheilen im Mycelium, wovon wohl ein Theil dem Mörtel entzogen sein möge. Nicht aber auf der Entziehung von Stoffen aus dem Holze scheint dem Verf. die nachtheilige Einwirkung des Pilzes auf dieses zu beruhen, sondern auf der mechanischen Perforation, Auflockerung und Zerstörung, welcher die Fäulniss des Holzes auf dem Fusse folge. Wahrscheinlich nehme das Mycelium auch Infusorienleiber in sich auf, wobei als eine Bestätigung dieser Vermuthung betrachtet wird, dass in der neuesten Zeit **Mohl** und **Schlechtendal**(?) den Nachweis versucht hätten, auch die Myxomyceten seien eigentlich Thiere. Eine Elementaranalyse ist dazu bestimmt, diese Wahrscheinlichkeit auf dem Wege der Berechnung zu begründen. Ein Fall wird erwähnt, wo das beständige Bewohnen eines Zimmers, das eine wahre Merulien-Quelle ist, auf die Gesundheit eines Mannes durchaus keinen nachtheiligen Einfluss äusserte. — Kritik der Mittel. Theeranstrich sei unzweckmässig, da er die Fäulniss des Holzes nicht verhüte. Am besten sei das vom Oberbaurath v. **Bühler** auf Grund von **Leube**'s Beobachtungen vorgeschlagene: Verkleidung des Mauerwerks mit einem Mörtel von hydraulischem Kalk. Verf. bedient sich dazu seit längerer Zeit des von ihm bereiteten s. g. Ulmer Cements. Seine Wirkung beruhe auf Entziehung der Feuchtigkeit aus dem Mauerwerke und Holze.

C. P. Laestadius, Bidrag till Kännedom om växtligheten i *Torneå Lappmark*. Upsala 1860. Diss. ac. Enthält ein reiches Verzeichniss von Pilzen aus jener Gegend, darunter 93 Hymenomyceten, wovon 2 neue *Agarici* und 1 *Cantharellus*.

Die nicht selten vorkommende *Blaufärbung des Eiters*, welche von manchen Beobachtern der Einwirkung eines Pilzes zugeschrieben wurde, ist nach **A. Lücke** vielmehr durch einen Vibrio veranlasst und mittelst der Verbandstücke, woran dieser haftet, übertragbar, sowohl auf dünnen Eiter absondernde Wunden, als auf Blutserum oder Hühnereiweiss mit Zucker; dagegen nicht auf Milch. Die blaue Farbe, vermuthlich dem Thiere eigenthümlich, kann in krystallinischer Form als Pyocyanin (Fordos) dargestellt werden, welches bald in blauer, bald in grüner Farbe auftritt und dem Hämatin verwandt ist. Abbildung der Krystalle und des Vibrio. Die Färbung ist ohne üble Bedeutung, die Uebertragung unschädlich. Selbst die getrockneten Thierchen können nach längerer Zeit durch Befeuchtung wieder belebt werden. Sie sind dem in der blauen Milch und dem rothen Brote auftretenden Vibrio sehr ähnlich. „Kein Mensch zweifelt heutigen Tages daran, dass die blaue Milchfärbung durch Anwesenheit gewisser Vibrionen bedingt ist.“ (Archiv für klinische Chirurgie. III. 1862. S. 135 ff.)

L. Kirchner, die *Pilzsucht der Insecten*. (Lotos, Zeitschr. f. Naturwiss. XII. Prag 1862. S. 73—79.) Kurze historische Uebersicht, bei welcher die Eigennamen etwas übel wegkommen: **Ligfoot**, **Buckingh**, **Person**; *Isaria sphaerocophila*, *Tarrubia*; *Mucor melittophthorus* wird *Melitophagus*; *Polystophthora*.

Die Mistel und Loranthus werden als vegetabilische Miethhäusler bezeichnet. Aufzählung der Insecten, auf welchen bisher Pilze beobachtet wurden, mit Bezeichnung der letzteren; darunter mehrere neue Funde vom Verf. (bei Kaplitz) *Myiophyton Cohnii* wurde von **Amerling** zu Prag an *Lauxania aenea* M. (auf den Blättern von *Scrophularia nodosa* absterbend) beobachtet.

(*Fortsetzung folgt.*)

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 40. 2. October 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Hartig, 9. Ueber d. Schliesshaut des Nadelholz-Tüpfels. — Alefeld, üb. d. Gattung *Iris*. — **Lit.**: Hoffmann, mykolog. Berichte. — **K. Not.**: Erkennbare Pflanzenreste in der Tiefe des Alluviums b. Mainz.

9.

Ueber die Schliesshaut des Nadelholz-Tüpfels.

Von

Dr. Th. Hartig.

(Hierzu Taf. XI.)

Schon im vorigen Jahrgange dieser Zeitung S. 105. Taf. III. habe ich eine Reihefolge von Beobachtungen zusammengestellt, zur weiteren Unterstützung einer von mir schon vor 15 Jahren hingestellten Behauptung, von welcher **Unger** in seinem Werke über Anat. u. Phys. d. Pfl. sagt: dass alle Anatomen sich dagegen ausgesprochen hätten.

Es betreffen diese Beobachtungen den Bau derjenigen Tüpfel, sowohl der Nadelhölzer als der Laubholzpflanzen, deren Tüpfelkanäle beiderseits auf eine linsenräumige, zwischen den äusseren Zellwänden liegende Höhlung aufstossen, von welcher ich behauptete, dass sie nach dem Raume nur *einer* der beiden Nachbarzellen geöffnet, nach dem Raume der anderen Zelle hin geschlossen sei, während v. **Mohl** beiderseitigen Verschluss, **Schacht** hingegen beiderseitige offene Communication mit den Räumen der Nachbarzelle annehmen.

Die Entscheidung dieser Controverse ist insofern von grosser Bedeutung, als sie mit der Frage über Saftbewegung in nächster Beziehung steht; als wir von den linsenräumig getüpfelten Holzfasern der Edeltanne, aller Eiben und aller Cypressen mit unumstösslicher Gewissheit nachweisen können, dass sie es sind, in welcher der Holzsaft aus den Wurzeln in den Gipfel der Bäume emporsteigt.

Dieser Umstand möge es rechtfertigen, wenn ich hier noch einmal auf den Gegenstand zurückkomme, eine Beobachtungsweise darlegend, durch die ich den Gegenstand zum sicheren Abschlusse zu bringen hoffe.

Eine Digerirflasche von dickem weissem Glase, mit weitem Halse und 14—16 Cubikzoll Raumgehalt, wie sie Fig. 5. *a* in umgekehrter Stellung zeigt, wird mit einem fehlerfreien genau schliessenden Korke versehen. Letzterer wird der Länge nach durchbohrt, zur Aufnahme eines $^1/_2$—$^3/_4$ Zoll dicken, frisch vom Baume geschnittenen Zweiges (Fig. 5. *b*) einer Tanne, Eibe oder eines Wachholder, oder eines aus älteren Stamm- oder Wurzeltheilen dieser Holzarten ausgespaltenen Holzstückes, das dann, für das cylindrische Bohrloch des Korkes genau passend, an einem seiner Enden zugeschnitten werden muss.

Zu dieser Digerirflasche erwähle man einen Glascylinder, dessen Oeffnung enger ist als der Durchmesser des Flaschenbauches, um die untere freie Schnittfläche des Zweiges (*c*), ohne Berührung mit dem Boden des Cylinders, in eine zur Aufsaugung bestimmte Flüssigkeitsmasse eingetaucht erhalten zu können, wenn die Flasche in verkehrter Richtung mit dem Cylinder verbunden wird, wie dies Fig. 5 darstellt.

Bringt man in der Digerirflasche ungefähr einen Cubikzoll Wasser über der Spiritus-Lampe in lebhaftes Kochen, setzt man das Kochen so lange fort, bis durch die Wasserdämpfe die atmosphärische Luft mehr oder weniger vollständig aus dem Flaschenraume ausgetrieben ist, schliesst man den Hals der Flasche alsdann mit dem vom Zweige durchsetzten Korke, stülpt man die Flasche verkehrt in den mit Wasser so weit erfüllten Glascylinder, dass der Flaschenhals einige Zoll unter Wasser steht, wie dies Fig. 5 darstellt, dann erhält man durch Con-

densation der Wasserdämpfe in der Flasche einen nahezu luftleeren Raum, demzufolge der Ueberdruck der Atmosphäre auf das Wasser des Cylinders, letzteres durch das Holz hindurch in den evacuirten Flaschenraum treibt.

Wird dem Wasser des Glascylinders irgend ein feinkörniger, im Wasser sich suspendirt erhaltender, fester Farbstoff beigemengt, dann wird dieser mit dem Wasser gleichzeitig in das Holzstück aufgenommen und in diesem so weit vordringen, als eine *offene* Verbindung unter den Holzfasern besteht. Da die Aufsaugung der Flüssigkeit mit grosser Kraft geschieht, werden sich die festen Farbstoffe *auf dem Wege* der Flüssigkeit da in Menge ansammeln, wo eine nur für Flüssigkeiten und Gase permeable Haut, die Schliesshaut der Tüpfelkanäle, ihrem weiteren Vordringen entgegentritt. Die Anhäufungen des körnigen Farbstoffs im leitenden Fasergewebe werden nicht allein das Hinderniss ihrer Fortführung kennbar machen, sondern auch den Weg bezeichnen, den die Flüssigkeit bei ihrer Wanderung durch das Holz verfolgt.

Als Farbstoff für die nachfolgenden Imprägnations-Versuche habe ich mich des Zinnobers bedient, wie ihn die feinste englische Tusche durch Auflösung in Wasser liefert. Dies Material ist so sorgfältig und fein geschlemmt, dass 4—5 Körnchen auf den inneren Tüpfelkreis der Tanne gehen und eine vollständige Ausfüllung des Linsenraumes der Tüpfel bewirken. Die Körnchen erscheinen unter dem Mikroskop tief schwarz und sind leicht zu unterscheiden; *auch erleiden sie keine Veränderung bei Behandlung der Holzstücke mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali*, behufs Lösung des Holzes in seine elementaren Bestandtheile.

Die allmählige Anfüllung des Linsenraumes der Nadelholztüpfel mit Zinnoberkörnchen zeigt Taf. XI. Fig. 2. *a—f.*

Während die Aufsaugung der Flüssigkeit durch das Zweigstück in den evacuirten Flaschenraum tagelang fortdauert, unter Erscheinungen, die ich in einer nachfolgenden Abhandlung (über Abscheidung der Gase beim Durchgange lufthaltiger Flüssigkeiten durch capillare Räume) gesondert besprechen werde, dringen die Zinnoberkörnchen nie tiefer in das Holzstück als 3, selten 4 Millimeter. Die Tiefe dieses Vordringens entspricht der Länge der Holzfasern, und sind es überhaupt nur die durch den Querschnitt getroffenen und geöffneten Holzfasern, welche mit der Flüssigkeit auch feste Stoffe einsaugen.

Damit ist erwiesen, dass eine *offene* Verbindung zwischen den leitenden Holzfasern nicht besteht.

Aber auch von den durch den Schnitt geöffneten Holzfasern finden sich in der Regel die Zinnoberkörnchen nur in gewissen, durch ihre Tüpfelung ausgezeichneten Holzfasern. Fig. 4. *a, b, c.* Fig. 1. *c, d.* Fig. 3. *c, d, e, f.*

Am instruktivsten in dieser Hinsicht sind tangentale Längenschnitte aus dem imprägnirten Holze von *Taxus baccata* durch die in Folge sehr dicker Faserwandung langen Tüpfelkanäle. Fig. 4 zeigt einige Fasern eines solchen Objects. Die Fasern *a, b, c* haben ihre durch Schwärze angedeutete Füllung mit Zinnober beiderseits in die Tüpfelkanäle und die diesen angehörenden Linsenräume abgelagert; der correspondirende Tüpfelkanal der Nachbarfaser ist *immer* und *ohne Ausnahme* frei von Zinnober.

Schon hier erkennt man zwei verschiedene Arten von Holzfasern. Solche mit einfacher Tüpfelung (Fig. 4. *d, e, f*) und solche, deren Tüpfelkanal an der äusseren Grenze der Faserwandung sich linsenräumig erweitert (Fig. 4. *a, b, c*). Man kann diese letzteren mit Bezug auf ihre beiderseits *) den Markstrahlen zugewendeten *Aussackungen* mit dem Namen *gebeutelte Holzfasern — Beutelfasern* (utriculi saccarii) unterscheiden. Sie sind es, die in der Regel allein Zinnober aufnehmen, ein Umstand, der auf Verschiedenheit auch der Functionen hindeutet.

Um nähere Aufschlüsse über die Begrenzung des Linsenraumes zu erhalten, habe ich stark mit Zinnober imprägnirte Holzstückchen mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali behandelt und solche Holzstücke, in denen noch keine vollständige Trennung, sondern nur eine Lockerung der Fasern eingetreten war, nach sorgfältigem Auswaschen in Wasser und Alkohol in concentrirter Gummilösung eintrocknen lassen. Mit sehr scharfen Messern lassen sich aus solchen durch Gummi zusammengehaltenen Holzfaserstücken die zartesten Längs- und Querschnitte herstellen. Werden dieselben auf der Objecttafel mit Wasser behandelt, dem $^1/_3$ Glycerin beigemengt ist, dann erhält man, nach erfolgter Lösung des Gummi, Präparate, in welchen die zum Theil ganz von einander getrennten Faserschnitte in natürlicher Anordnung neben einander liegen, wie dies aus den Figuren 1 und 3 zu ersehen ist.

Anmerkung. Bei dem eben geschilderten Verfahren der Untersuchung sind mir kleine rundliche Oeffnungen (?) an der Spitze der Holzfasern (Fig. 1. *a, c, d*) das erstemal ins Auge gefallen. Spuren einer Intercellular-Substanz zeigen sich nirgends.

---

*) Die schematische Figur 1. Taf. III. des vorigen Jahrganges dieser Zeitung ist hiernach zu berichtigen.

Die auch nach erfolgter Trennung der beiden Zellwände fortdauernd scharfe, dem Linsenraume entsprechende, convexe Begrenzung des Zinnobergehalts der Linsenräume an deren nun freier Seite beweist meiner Ansicht nach das Vorhandensein einer häutigen Begrenzung, auch wenn die Haut so zart ist, dass sie sich der unmittelbaren Wahrnehmung entzieht.

In diesem finde ich weitere Bestätigung meiner ursprünglichen Ansicht, dass es die dem Ptychodeschlauche entstammende, innere, *häutige* Begrenzung der Cellulosewandung sei, welche durch den Tüpfelkanal hindurch nach aussen sich sackförmig erweiternd den Linsenraum bildet und begrenzt.

In allem Uebrigen glaube ich auf meine Arbeit im vorigen Jahrgange dieser Zeitung (S. 105. Taf. III.) zurückweisen zu dürfen.

Nun noch einige Worte über die *Entstehung* des linsenräumigen Tüpfels.

Wenn man von älteren üppig wachsenden Nadelholzbäumen Anfang Juni Hauspähne dicht über der Erde entnimmt, wenn man letztere entrindet und die blosgelegte Cambialschicht mit der vorjährigen Holzschicht zu kleinen Scheiten ausgespalten einige Tage in eine dickflüssige Lösung von arabischem Gummi legt, wenn man die der Lösung entnommenen Präparate trocken werden lässt, dann erlangt die Cambialschicht dadurch einen solchen Grad der Festigkeit, dass es gelingt, ohne Verschiebung so feine Schnitte vermittelst sehr guter Messer herzustellen, dass viele Tüpfel durch *zwei* Schnitte getroffen werden und selbst der allerdings mehr oder weniger contrahirte Ptychodeschlauch dem Tüpfelraume erhalten bleibt.

Die auf der Objectplatte mit Wasser erweichten und vom Gummi befreiten Schnitte, nachdem sie durch einige Tropfen Jod-Glycerin gefärbt und unter Deckglas gebracht wurden, lassen folgendes erkennen.

Den jüngsten Holzfasern fehlt die linsenräumige Tüpfelung noch gänzlich. Tangentale Längenschnitte lassen einfache Tüpfelung der primitiven Zellwandung erkennen, wie dies Taf. XI. Fig. 6 darstellt, wo der nur wenig contrahirte Ptychodeschlauch an mehreren Stellen den Tüpfeln nach adhärirt.

Bei sehr üppigem Zuwachse (*Strobus*) erhält sich die junge Holzfaser ziemlich lange in diesem frühesten (cambialen) Zustande. In demselben Radius, von aussen nach innen gezählt, zeigt sich die einfache Tüpfelung noch bis zur 10ten — 15ten, mitunter bis zur 20ten Faser, während bei *Taxus* nur wenige der jüngsten Fasern diese Tüpfelung besitzen.

Jede der cambialen Fasern zeigt einen der inneren Wandungsgrenze anliegenden Ptychodeschlauch (Primordialschlauch) mit grossem Zellkerne. Da wo ein linsenräumiger Tüpfel entstehen soll, legen sich die Schlauchhäute der beiden Nachbarfasern in gleich grossen, genau gegenüberstehenden Kreisflächen der Zellwandung an, und ist es beachtenswerth, dass der Durchmesser dieser Kreisflächen ursprünglich schon dem Durchmesser des äusseren Kreises fertiger Tüpfel entspricht. In einer an die Copulation der Spirogyren erinnernden Weise wird in Folge dessen die *Cellulose-Substanz* der primären Zellwandung resorbirt, so dass von da ab an diesen Stellen die Scheidewand der Nachbarfasern allein durch *Zellhäute* geschlossen ist (Fig. 7. *a*).

In der Aufsicht zeigt sich der Tüpfel nun als eine ebene Kreisfläche, deren granulirte Beschaffenheit (Taf. XI. Fig. 7. *b*) den Ursprung aus den Ptychodehäuten zu erkennen giebt.

Jetzt erst beginnt die Bildung des Linsenraumes dadurch, dass beiderseits in der Umgebung der häutigen Kreisfläche ein gesteigertes *Flächenwachsthum* der benachbarten Celluloseschichten eintritt, demzufolge am Rande der Kreisfläche, beiderseits, eine ringförmige *Falte* entsteht, die, wie die Eyhaut über die Kernwarze des Pflanzeneyes emporwachsend, den Linsenraum bis auf die kleine centrale Oeffnung verschliesst (Taf. XI. Fig. 8. *a* u. *b*).

Dass wir hier eine beiderseits in den Faserraum hineinwachsenden *Falte* vor uns haben, durch welche der Tüpfelraum gebildet wird, erkennt man leicht an jungen Holzfasern, die durch Kochen und Maceriren isolirt wurden. Die Seitenansicht des Tüpfels zeigt jede Hälfte desselben schüsselförmig in den Faserraum versenkt und die Senkungsfalte scharf ausgeprägt. Da mir diese Bildung erst jetzt zur Erkenntniss gelangt ist, gebe ich dieselbe Fig. 10. *a* im Zusammenhange zweier, nach oben hin von einander getrennter Wandungsflächen, Fig. 10. *b*, stärker vergrössert, von nur einer Faserwand.

Wenn der Linsenraum entstanden ist, zeigt sich derselbe noch eine Zeit hindurch gradflächig in zwei gleiche Hälften durch die Schliesshaut getheilt (Fig. 8. *a*). Erst wenn der secundäre Ptychodeschlauch in die secundäre Zellwandung umgebildet, letztere vollendet ist (Fig. 9. *a*, *b*), erleidet die Schliesshaut jene Ortsveränderung, durch welche der Linsenraum ein einheitlicher und die Schliesshaut zur Einmündung des Tüpfelkanals der Nachbarfaser hingedrängt wird, woselbst sie sehr wahrscheinlich mit der Schliesshaut der Nachbarfaser verschmilzt bis auf die freie Fläche des inneren Tüpfelkreises (Fig. 9. *c*).

Derselbe Vorgang, welcher die Ansammlung der Zinnoberkörnchen im Linsenraume der Beutelfasern veranlasst, ist es vielleicht, durch welchen die Schliesshaut aus ihrer ursprünglichen Lage verdrängt und der äusseren Hälfte des Linsenraumes angepresst wird.

Seine Vollendung erhält der linsenräumige Tüpfel erst durch die Bildung der secundären Zellwandung (Fig. 9. *a*, *b*). Scharf ausgeprägt tritt dieser Vorgang besonders an dem in obiger Weise behandelten Cambium von *Strobus* dem Beobachter entgegen. Zarte Querschnitte unter Deckglas in Jod-Glycer aufbewahrt, geben nach einigen Tagen die Fig. 11 gezeichneten Ansichten. In der Zelle *a* liegt der wenig contrahirte Ptychodeschlauch mit Zellkern der inneren Wandungsfläche beinahe noch an. In der Zelle *b* ist er stark contrahirt. In nicht seltenen Fällen ist die Contraction noch mehr und bis zu dem Grade gesteigert, dass die beiden Schliesshäute der Linsenräume aus diesen hervor und in den Faserraum gezerrt sind. In den Zellen *c* und *d* hat die Bildung der secundären Zellwandung bereits begonnen, der secundäre Ptychodeschlauch hat aber seine Contractilität noch nicht verloren und lässt dadurch die Entstehung der spiralig verlaufenden Primitivfasern des Cellulosebandes (Bot. Ztg. 1862. Taf. III. Fig. 4—6, 9—10) auf der Innenfläche der äusseren Schlauchhaut deutlich erkennen, während die innere Schlauchhaut noch frei ist und in dem ursprünglichen granulirten Zustande sich befindet.

Ueber die Gattung *Iris* L.

Von

Dr. Friederich Alefeld.

(*Beschluss.*)

Wir sehen somit *Iris* in fünf Gruppen zerfallen, die, wie ich glaube, sämmtlich Gattungswerth ansprechen dürfen, und von denen *Iris* und *Xiphion* wieder sich in einige Untergattungen gliedern.

Diese fünf Gattungen sind nun so zu characterisiren:

1. *Iris* L. *Schwertlilie.*

Blüthe regelmässig; Kelch korollig, in der Knospe abwechselnd mit den Korollblättern und in einer Fläche rechts gerollt; Kelchnägel mit papilliger Haarleiste in der Mitte, zuweilen ausserdem die ganze innere Fläche der Kelchblätter schwach behaart; Kelchplatte immer zurückgeschlagen; Korolle aufrecht zusammenneigend, dem Kelche unähnlich, kahl, selten etwas gebärtet; Antheren zart, flach, die zwei Fächer stark von einander getrennt, je ein Fach vor dem Pollenerguss zweifächerig durch die an der später aufspringenden Ritze einwärts gebogenen Antherenhäute, nach dem Pollenerguss kein Dissepiment hinterlassend; Griffel im untern Theile mit dem Perigon und den Staubfäden zu einer soliden Säule verschmolzen, die 1—3mal so lang als das Ovar, obere petaloide, selbst unter sich freie Theile gewölbt und je mit zwei dreieckigen Krönchen; Narbe lippenförmig, ungetheilt; Ovar 3-fächerig; Ovula an der Achse zweireihig, anatrop. Kapsel weich, durch Mittentheilung der Karpelle von oben herab fachspaltig dreiklappig; Embryo stielrund, viel kleiner und kürzer als der stark eiweisshaltige Saamen; Würzelchen neben den Nabel gerichtet.

Subgen. 1. *Hexapogon* Bunge. Die Nägel der Kelch- und Korollblätter gebärtet.

Iris Susiana L. — *Iris falcifolia* Bunge. — *Iris filifolia* Bunge.

Subgen. 2. *Oncocyclus* Siemssen (als gen.). Ausser der Mittelleiste der Kelchnägel auch die übrigen Theile der Innenfläche der Kelchblätter fein behaart.

Iris paradoxa Stev. — *Iris iberica* Stev. — *Iris acutiloba* C. A. Mey.

Subgen. 3. *Eviris* n. n. Nur auf der Mittelleiste der Kelchnägel Papillhaare. Hierher die übrigen sogenannten gebärteten *Iris*-Arten.

2. *Xiphion* Parlat. (Tournef.). *Xiphie.*

Blüthe regelmässig; Perigonröhre sehr kurz, napfförmig ($^1/_8$ bis fast $^1/_2$ so lang als das Ovar); Kelch korollig, in der Knospe die Korolle völlig einschliessend, rechts gerollt, die Nägel ohne Bartleiste (exc. *fimbriata*), die Platte zurückgeschlagen; Kronblätter dem Kelche unähnlich, in der Knospe sich deckend (exc. spec. 4, bei denen die Korolle zu klein dazu), der Art, dass das obere mediane von beiden Seiten gedeckt wird, das andere von beiden Seiten deckt, das 3te einerseits deckt, anderseits gedeckt wird; Antheren fest, stielrundlich, die zwei Fächer dicht neben einander, vor dem Pollenerguss jedes Fach wieder zweifächrig, das Dissepiment vom Connectiv (also von hinten) gebildet, nach dem Pollenerguss bleibend; Griffel im untern Theile, so weit sie in der Perigonröhre sind, unter sich verwachsen, aber frei von der Perigonröhre, im obern unter sich getrennt, petaloid, gewölbt, an der Spitze mit 2 Krönchen; Narbe lippig, ungetrennt 3eckig, oder gespalten; Kapsel geschlossen bleibend oder fachspaltig, 3klappig aufspringend; Saamen wie bei *Iris*. —

Subgen. 1. *Eremiris* Spach. Korollblätter gross, in der Knospe sich deckend; Narbenlippe ganz, 3-eckig; Kapsel nicht aufspringend.

1. *Xiph. Pallasii* n. n. (*Iris Pall.* Fisch.); die mir vorliegende Pflanze ist keine *biglumis*, sondern eine gute Art.

2. *Xiph. triflorum* n. n. (*Iris triflora* Balbis).

3. *Xiph. Donianum* n. n. (*Iris Doniana* Spach).

Subgen. 2. *Joniris* Spach. Korollblätter gross, in der Knospe sich deckend; Narbenlippe ganz, 3-eckig; Kapsel fachspaltig, 3klappig aufspringend.

4. *Xiph. sibiricum* n. n. (*Iris sibirica* L.).

5. *Xiph. flexuosum* n. n. (*Iris sibirica flexuosa* Ker. — *Iris sibirica leucantha* Spach etc.). Eine Parallele dieser zwei verwandten Arten zu Ende des Aufsatzes.

6. *Xiph. virginicum* n. n. (*Iris virgin.* L.).

7. *Xiph. versicolor* n. n. (*Ir. versic.* L.).

8. *Xiph. flaccidum* n. n. (*Ir. flacc.* Spach).

9. *Xiph. ruthenicum* n. n. (*Ir. ruthen.* Ait).

Subgen. 3. *Limniris* Spach. Korollblätter immer bedeutend kleiner als die petaloiden Griffeltheile, in der Knospe sich nicht deckend; Narbenlippe ganz, 3eckig; Kapsel fachspaltig, 3klappig aufspringend.

10. *Xiph. pseudacorus* n. n. (*Iris pseudac.* L.).

11. *Xiph. acoroides* n. n. (*Ir. acoroid.* Spach).

12. *Xiph. brachycuspis* n. n. (*Ir. brachycuspis* Fisch.).

13. *Xiph. tripetalum* n. n. (*Ir. tripetala* Walt. *Ir. tridentata* Pursh). Narbenlippe mir hier unbekannt.

Subgen. 4. *Euxiphion* subg. n. Korollblätter gross, in der Knospe deckend; Narbenlippe gespalten, mit den Spitzen mehr oder weniger die Antheren umfassend; Kapsel fachspaltig, 3klappig aufspringend.

14. *Xiph. spurium* n. n. (*Ir. spuria* L.).

15. *Xiph. nothum* n. n. (*I. notha* Fisch.).

16. *Xiph. Güldenstaedtii* n. n. (*I. Güldenst.* Lepech.).

17. *Xiph. stenogynum* n. n. (*I. stenogyna* Red.).

18. *Xiph. ochroleucum* n. n. (*I. ochrol.* L.).

19. *Xiph. Monnieri* n. n. (*I. Monn.* Red.).

20. *Xiph. vulgare* Mill. dict. No. 2. (*Ir. Xiphium* L.).

21. *Xiph. latifolium* Mill. dict. No. 3. (*I. xiphioides* Ehrh.).

22. *Xiph. lusitanicum* n. n. (*Ir. lusitanica* Ker.).

23. *Xiph. gramineum* n. n. (*Ir. gramin.* L.).

24. *Xiph. foetidissimum* n. n. (*Ir. foetidiss.* L.).

Subgen. 5. *Evansia* Salisb. (als Gatt.). Kelchblattnägel mit Haarleisten; Korollblätter gross; Narbenkrönchen tief fimbrilrt (Narbenlippe und Frucht unbekannt).

25. *Xiph. fimbriatum* n. n. (*Ir. fimbriata* Vent.).

Mehrere der aufgeführten Arten habe ich nicht in Natur vor mir gehabt, konnte mich aber sonst gut über dieselben unterrichten. Dagegen untersuchte ich noch 5 gute Arten in getrockneten Exemplaren, konnte aber bisher weder über die Untergattung, noch über die Nomenclatur hinlängliche Gewissheit erlangen, weshalb ich ihre Aufzählung unterliess.

3. *Hermodactylus* Parlat. (Tournef.). *Hermesfinger.*

Gattungscharacter siehe Parlat. nuov. gen. et spec. monoc. 1854. p. 45. oder Walp. ann. VI. p. 56. Knospenlage und Antherenbildung wie bei *Xiphion* angegeben.

Einzige Art: *Hermod. tuberosus* Salisb. (*Iris tub.* Sibth. et Sm.).

4. *Neubeckia* g. n. *). *Neubeckie.*

Blüthe regelmässig; Perigonröhre Crocus-ähnlich, sehr lang (4 bis 15mal so lang als das Ovar), sammt dem Ovar in scheidenartigen Hochblättern steckend, zum Theil unterirdisch; Kelch korollig, in der Knospe die Korolle völlig einschliessend, rechts gerollt, die Nägel ohne Bartleiste; Korolle dem Kelche unähnlich, in der Knospe sich deckend (exc. *caucasica*, da die Korolle zu klein), so dass das obere mediane Korollblatt von zwei Seiten gedeckt wird, das andere auf beiden Seiten deckt, das 3te auf der einen Seite deckt, auf der andern gedeckt wird; Antheren stielrundlich, die zwei Fächer dicht neben einander, vor dem Pollenerguss zweifächrig, das Dissepiment vom Connectiv (von hinten) gebildet, nach dem Pollenerguss bleibend; Griffel im untern Theile, so weit sie in der Perigonröhre sind, unter sich verwachsen, aber frei von der Perigonröhre, im obern unter sich getrennt, petaloid, gewölbt, an der Spitze mit zwei Krönchen; Frucht wie bei *Iris*. — Mittelmeerländer, Persien, Louisiana (N.Am.).

1. *Neub. stylosa* n. n. (*Iris stylosa* Desf.).

2. *Neub. reticulata* n. n. (*Ir. reticulata* M. Bieb.).

3. *Neub. tenuifolia* n. n. (*Ir. tenuifolia* Pall.).

4. *Neub. scorpioides* n. n. (*Ir. scorpioides* Desf.).

5. *Neub. cristata* n. n. (*Ir. cristata* Ait).

6. *Neub. humilis* n. n. (*Ir. humilis* M. Bieb.).

7. *Neub. caucasica* n. n. (*Ir. caucasica* M. Bieb.).

8. *Neub. fulva* n. n. (*Ir. fulva* Ker.).

Die Frucht untersuchte ich nur von *scorpioides*, die Blüthen von den 7 ersten, *fulva* kenne ich nur aus dem Bot. mag. Ausserdem untersuchte ich noch eine gute, aber nicht bestimmte Art aus Persien,

*) Nach Dr. med. Valerius Neubeck, dem unsterblichen Dichter der „Gesundbrunnen" etc., die mich so oft entzückten, zu seinem bevorstehenden 100jährigen Geburtstage.

über die ich mir später in den grossen Herbarien zu Wien und Berlin Raths holen will.

5. *Coresantha* g. n. *Cyrusblume.*

Blüthe regelmässig; Perigonröhre Crocus-ähnlich, sehr lang, sammt dem Ovar in scheidenartigen Hochblättern steckend; Kelch korollig, in der Knospe rechts gerollt, die Korolle völlig einschliessend, die Nägel ohne Bartleisten; Korolle dem Kelche unähnlich, sehr klein, wagrecht abstehend; Antheren: die untere mediane allein völlig entwickelt, die beiden seitlichen nicht halb so gross, auf kurzen Filamenten und unfruchtbar; entwickelte Anthere stielrundlich, die zwei Fächer dicht neben einander, vor dem Pollenerguss jedes Fach wieder zweifächrig, das Dissepiment vom Connectiv gebildet, nach dem Pollenerguss bleibend; Griffel, so weit sie in der Perigonröhre sind, unter sich verwachsen, aber frei vom Perigon, im oberen Theile unter sich getrennt, petaloid, gewölbt, an der Spitze mit zwei Krönchen; Narbe lippenförmig, ungetheilt, dreieckig; Frucht wie bei *Iris*. — Persien.

1. *Cor. persica* n. n. (*Ir. persica* L. *Xiphion persicum* Mill. dict. No. 1).

Parallele der Xiphion sibiricum und Xiphion flexuosum.

Diese beiden Arten sind allerdings sehr nahe verwandt, ja sie gehören zu denjenigen Arten, die man mit demselben Rechte als Varietäten einer Art ansehen kann, je nach der persönlichen Ansicht eines Forschers. Da ich sie lebend gut vergleichen konnte, lege ich hiermit ihre Parallele vor, jedem Botaniker das Urtheil selbst überlassend, welchen systematischen Rang man den beiden Formen geben müsse. Auf mich selbst machen sie den Eindruck zweier verschiedener Arten, da der Unterschiede zu viele und zu merkliche sind.

Xiph. sibiricum.	*Xiph. flexuosum.*
Blätter grasgrün, 3 Fuss hoch werdend.	Blätter blaugrün, $1^1/_2$ Fuss (alt. pr. M.) hoch werdend.
Blüthen blau, wie bei *Iris germanica*; Antheren tiefblau.	Blüthen weisslich, wie bei *Iris florentina*; Antheren weiss.
Zwischen Ovar und Perigonröhre eine leichte Einschnürung.	Zwischen Ovar und Perigonröhre keine Einschnürung.
Ovar 5 Lin. lang.	Ovar 6 Lin. lang.
Petala mehr als 3mal so lang als das Ovar; nämlich (vom Kelchnagelsaum an) $18^1/_2$ Lin. lang, $6^1/_2$ Lin. breit.	Petala nicht $2^1/_2$ mal so lang als das Ovar; nämlich 14 Lin. lang, $4^1/_2$ Lin. breit.
Freie Kelchzipfel 20 Lin. lang, die Platte $10^1/_2$ Lin. breit.	Freie Kelchzipfel 15 Lin. lang, die Platte 7 Lin. breit.
Antheren die Spitze der sehr stumpfen Narbenlippe erreichend.	Antheren 1 Lin. kürzer als die Spitze der sehr spitzen Narbenlippe.

Zum Schlusse bemerke ich noch, dass die *Iris coerulea* Spach, die sich in so wenig Sammlungen findet und so vielfach verkannt wird, indem sie für eine Var. der *I. pumila* gilt, von der sie sich doch durch wichtige plastische Merkmale unterscheidet und welche *Iris coerulea* höchst wahrscheinlich auch eine süddeutsche Art ist, durch den botanischen Garten zu Darmstadt erhalten werden kann. Sie ist eine in den Bauerngärten um Darmstadt längst einheimische, doch noch nicht sehr häufige Rabatteneinfassungspflanze. Sie ist viel härter, reicher blühend und leichter sich vermehrend als die *Iris pumila*, die sie auch durch ihre lebhafte himmelblaue Blüthe an Schönheit weit übertrifft.

Oberramstadt bei Darmstadt, August 1863.

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. **H. Hoffmann** in Giessen.

(*Fortsetzung.*)

Ich habe in der botan. Zeitung vor längerer Zeit (Jahrg. 1853. No. 49.) auf eine merkwürdige *Quellungserscheinung* an gewissen Zellen des Fliegenschwammes und verwandter Pilze aufmerksam gemacht, und namentlich ihre sarkode-ähnliche Beschaffenheit, ihre anscheinende Beweglichkeit und *Contractilität* hervorgehoben. Bei einer spätern Gelegenheit wurde dazu nachträglich eine Abbildung geliefert. (Bot. Zeitg. 1859. t. XI. fig. 17. und meine Icones analyt. fung. tab. 1. fig. 11 a. p. 11.) Diese Beobachtungen sind seitdem von de Bary be-

stätigt und dahin erweitert werden, dass es sich dabei um zweierlei Stoffe handelt, von denen der eine viele Eigenschaften eines Harzes hat, der andere an lösliches Eiweiss erinnert. (Flora 1862. No. 17.) **Virchow** hat eine, wie es scheint, damit identische Substanz aus thierischen Geweben beobachtet und mit dem Namen *Myelin* bezeichnet. (Archiv f. pathol. Anat. u. Phys. VI. 1854. S. 571.) Vor Kurzem ist eine ausführliche Arbeit über dieses Myelin (Markstoff) von **F. W. Beneke** publicirt worden (Studien über das Vorkommen, die Verbreitung und die Function von Gallenbestandtheilen in den thierischen und pflanzlichen Organismen. Giessen 1862. 144 S. m. 3 Taf. 4°.). Der Verf. hat dasselbe aus Eydotter, aus krankhaften Geschwülsten, aus Erbsen, aus Kartoffelsprossen, Olivenöl und vielen anderen organischen Körpern dargestellt (S. 53 u. 97) und darin das *Cholesterin* (S. 70 u. 101) als einen wesentlichen und nie fehlenden Bestandtheil nachgewiesen. Es wird aber dessen Quellbarkeit in Wasser, welche durch die sonderbarsten Gestaltungen charakterisirt ist, vermittelt durch einen andern Stoff, von welchem der Verf. mittelst Reactionen nachzuweisen sich bemüht, dass es gewisse *Gallen*bestandtheile (glycocholsaures Lipyloxyd) seien. Der Verf. glaubt aus seinen Beobachtungen schliessen zu müssen, dass das Myelin bei den Neubildungen des Organismus eine wesentliche, ja eine höchst bedeutsame Rolle spiele. Wenn, wie ich nicht zweifle, die Substanz, welche ich beim Fliegenpilze auffand, mit dem Myelin identisch ist, so wird diese Vermuthung dadurch widerlegt, dass es sich in diesem Falle sicher nicht um Neubildungen handelt, vielmehr gerade an den Heerden der lebhaftesten Zellenbildung, den jungen Lamellen z. B., diese Substanz gänzlich vermisst wird. — Es macht den Eindruck, als wenn es sich hier nicht um eine bestimmte, überall identische Substanz handelte, dass vielmehr unter dem Namen Myelin ganz verschiedene Gemische, s. g. Extractivstoffe, zusammengefasst worden sind, welche durch ein auffallendes und früher übersehenes Quellungsphänomen sich auszeichnen.

J. A. Kaiser, *chemische Untersuchung* des *Agaricus muscarius* L. Nebst Versuchen etc. Inaugur. Diss. phil. Doct. in Göttingen. März 1862. Druck v. Grassmann. 8°. 52 S. — Diese Arbeit wurde unter Leitung des Prof. **Völckel** in Solothurn ausgeführt. Sie enthält als Einleitung einen historischen Ueberblick der bisher an Schwämmen überhaupt (mit Ausnahme des Mutterkorns) ausgeführten chemischen Untersuchungen mit reichlichen literarischen Nachweisen der Quellen. Gelegentlich wird hierbei ein Vergiftungsfall erzählt, wo von 4 Officieren, die statt der *Amanita aurantiaca* Bull. die *muscaria* gegessen hatten, 3 starben, und zwar mit vollem Bewusstsein bis zum Tode. — Es ergiebt sich aus den qualitativen Untersuchungen des Verf. mittelst Reactionen, dass der Fliegenschwamm *kein Alkaloid* zu besitzen scheint, dass vielmehr seine giftige Wirkung wahrscheinlich auf der Anwesenheit flüchtiger Fettsäuren beruht. (Diess stimmt überein mit den Beobachtungen von **Borntträger** und **Kussmaul**, vgl. Exc. in Schmidt's Jahrb. f. d. ges. Medic., 1857. no. 11. p. 166.) Es kann aus demselben *Bernsteinsäure* dargestellt werden, welche auch bereits **Apoiger** in demselben Pilze auffand, und die wahrscheinlich nicht ein Zersetzungsprodukt (des Mannits etc.), sondern schon im frischen Schwamme enthalten ist. Daneben findet sich *Citronen-* und *Aepfelsäure*, eine auffallende Menge von *Phosphorsäure*, wie sie sonst nur in den Saamenaschen vorkommt, ferner ein Gemenge von Fettsäuren. Gallussäure konnte nicht aufgefunden werden. Die *Zellsubstanz* des Strunkes zeigt sich in ihrem Verhalten gegen Lösungsmittel im Allgemeinen der Substanz der Holzfasern analog, ihre Elementaranalyse stimmt sehr genau mit der berechneten Zusammensetzung der *Cellulose*; diese besondere Modification, **Braconnot's** *Fungin*, hat aber das Eigenthümliche, dass sie sich in Salzsäure löst, woraus sie durch Wasser nicht gefällt wird; die Lösung geht nur sehr langsam in Traubenzucker über. In der Asche, welche zu 9,7 pCt. im Hutfleische (trocken gedacht) vorkommt, wurde ein überwiegender Gehalt an Kali beobachtet; ferner Natron, dann Magnesia und Kalk zu fast gleichen Theilen, *Mangan*, *Thonerde* u. s. w. Gelegentlich wird die Angabe **Bolley's**, dass in der *Clavaria flava* Oxalsäure vorkomme, bestätigt; die Lichenstearinsäure bleibt dagegen noch zweifelhaft (S. 25—28). Ferner wird die Untersuchung **Bolley's** bez. der *Boletsäure* **Braconnot's** erwähnt, wonach diese Fumarsäure zu sein scheint, was **Dessaignes** bestätigte; letzterer erkannte ferner die Citronen- und Apfelsäure, und erwies der letzteren Identität mit **Braconnot's** *Schwamm-* oder *Pilzsäure*. (Dieselben 3 Säuren fand **Lefort** im *Ag. camp.*, vgl. chem. ph. Centr. Bl. 1856. p. 614, ebenso **Gobley**.)

G. Niessl v. Mayendorf erklärt die *Puccinella truncata* Fuck. für identisch mit seiner *Puccinia clavata*. (Verh. zool. bot. Ges. Wien 1862. XII. Berichte p. 17.)

Das *Personen-*, *Orts-* und *Sachregister* der zweiten 5jährigen Reihe (1856—1860) der Sitzungsberichte und Abhandlungen der Wiener k. k. zoologisch-botanischen Gesellschaft, zusammengestellt von **A. Fr. Grafen Marschall**, Wien 1862. 8°. 167 S. enthält eine alphabet. Uebersicht der in dieser

Zeitschrift besprochenen Pilze, u. a. unter *Agaricus* nicht weniger als 223 Species und Varietäten; darunter eine und die andere neue.

Der Jahrgang 1862 (Band XII.) dieser Verhandl. enthält unter den „Abhandlungen" einen kleinen Aufsatz von Stefan Schulzer von Müggenburg, S. 215—218. 1. Abhängigkeit der Gestalt der Hymenomyceten von ihrer Substanz, und dieser wieder vom Standorte. Bekanntes. — 2. Hymenomyceten haben bei höheren Formen ein mehr beschränktes Fruchtlager, als bei niederen. (Die höchsten seien die mit freien Lamellen; daher *Russula* über *Amanita*). — 3. Lebensfähigkeit und Reproductionskraft von Hymenomyceten niederer Stufe. *Daedalea quercina*, auf der Unterseite fruchtbar, wird hier, wenn umgedreht, steril, an der neuen Unterseite fertil. Aehnlich bei *Polyporus fomentarius* Fr., unter Bildung einer Fortsetzung am Rande. Bemerkungen über dessen Hymenialbau; Heilung einer Verstümmelung bei *Polyp. igniarius*.

Ebenda S. 795—800: Schulzer v. M., *mykologische Beobachtungen*. Sporen durch Spaltung der Hyphe bei *Cryptosporium rameale* n. sp. — Bemerkungen über verschiedene Pilze (S. 797). Zweifel über *Penicill. glaucum*. Die Sporen von *Mucor caninus* nicht kugelig, sondern oval; ebenso bei *M. Mucedo* L. Sporenform von *Tubercularia*. Discrepante Sporenfarbe bei *Agar. praecox*, *geophyllus pileo albo*, *rimosus*; zu *Pratella* neigend. Unterschied zwischen *Agar. argillaceus* P. und *geophyllus*, von Fries als Varietäten vereinigt. — *Ag. personatus* kein ächter *Leucosporus*; Sporen lichtfalb. — *Ag. laevis* Krombh., *cretaceus* Fr., *vindobonensis* Tratt. hat lichtrosenrothe, oft weisse Sporen, daher keine gute *Pratella*, vielmehr zu *Hyporhodius*. *Ag. olearius* hat rein weisse Sporen, daher kein *Derminus*. Häufig in Ungarn und Slavonien, und zwar auf der *Erde*, seltner auf alten Eichenstöcken. *Ag. piperatus* (*Lactar.*) nicht giftig; in Oesterreich häufig gegessen.

R. Schmidt, die *Hutschwämme* der hiesigen Gegend, ein Beitrag zur Flora von *Gera*. (Verhandl. der Gesellsch. v. Freunden der Naturwissensch. in Gera ... I. 1858—62. Gera, Druck der Hofbuchdruckerei. S. 45—56.) Enth. 140 Spec. (In Handzeichnungen beim Verf. deponirt.) Darunter *Agar. bulbiger*, *ustalis*, *Polypor. conchatus*, *Craterellus clavatus*, *Phlebia radiata*.

(*Beschluss folgt.*)

Kurze Notiz.

Bei einem Funde römischer Küchen- und anderer Abfälle in Mainz (s. Westermann ill. deutsche Monatsschr., Febr. 63) wurde eine etwa 14′ mächtige Erdschicht beim Brunnengraben in einem Keller entdeckt, die auf einer feinen Sandschicht ruhte, oben aber aus dunkler, humusreicher Erde mit deutlich erkennbaren Blättern und Stengeln von *Carex*, *Juncus* und ähnlichen Sumpfpflanzen, aus Reisig und Holzspähnen bestand. Die stellenweise häufigen Holzreste zeigten Reisig, Spähne und Aststücke von Birken und Tannen, zum Theil auch von Haseln, Weiden und Eichen. Dass Birken- und Tannenholz vorwiegend dabei war, macht es wahrscheinlich, dass die Rheinniederung von beiden Holzarten bedeckt war, die man als Brennmaterial brauchte. Ferner fanden sich einige Reben, Haselnüsse, Eicheln und Kastanien. Bei 36′ Tiefe unter dem Strassenpflaster und 6′ über dem jetzigen mittlern Wasserstande des Rheins zeigte sich, dass der torfartige Dünger unmittelbar auf dem schwarzen Sumpfschlamme ruhte, der noch eine Menge aufrecht stehender Sumpfgräser enthielt, die noch eine fahlgrüne Farbe hatten, dabei an mehreren Stellen bräunlich-grüne Confervenfäden und Häufchen von so gut erhaltenen, so frisch grünen Wasserlinsen (*Lemna minor*), dass der Berichterstatter, Hr. Gergens, sie in einem Aquarium wieder zum Wachsen bringen zu können glaubte, was aber nicht gelang, dagegen entwickelte sich eine so üppige Vegetation von Conferven, dass er dieselben entfernen musste, da sie die Pflanzen des Aquariums bedrohten. Die untersuchte Erdmasse lag an einer Stelle, wo früher ein Graben gewesen war, dessen Böschung mit einer dichten Moosdecke überzogen war, die vollkommen gut erhalten, nur nicht mehr lebhaft grün, folgende Arten erkennen liess: *Leskea complanata*, *Hypnum splendens*, *tamariscinum*, *lutescens* mit Früchten; *Hypnum velutinum*, *triquetrum*, *Mnium roseum*, *undulatum*, *Bryum bimum*, *Anomodon curtipendulus* und eine *Jungermannia*. Das Holz war dunkel gefärbt, die Rinde fast wie frisch, die ½—1″ dicken Zweige flach gedrückt, das ältere, von 4″ Dicke oder darüber, fast unverändert. Nach den aufgefundenen Münzen kann man annehmen, dass die Verschüttung nach dem 3. Jahrh. geschehen, die *Lemna* also 1500 Jahre in der Erde gelegen habe.

S — l.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 41. 9. October 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal*

Inhalt. Orig.: Hartig, 10. Ueber Abscheidung d. Gase aus lufthaltigen Flüssigkeiten beim Eindringen in capillare Räume. — 11. Ueber d. Einfluss d. Verdunstung auf Hebung des Pflanzensaftes. — Hoffmann, Neue Beobacht. über Bacterien, m. Rücksicht auf generatio spontanea. — **Lit.**: Hoffmann, mykolog. Berichte. — Morren, La lumière et la végétation. — **Samml.**: Masssalongo's fossiler Pflanzen und Flechten. — Kryptogamischer Reiseverein.

10.

Ueber Abscheidung der Gase aus lufthaltigen Flüssigkeiten beim Eindringen letzterer in capillare Räume.

Von

Dr. **Th. Hartig.**

In einer vorhergehenden Arbeit: *Ueber die Schliesshaut des Nadelholztüpfels*, habe ich einen einfachen Apparat beschrieben zum Aufsaugen von Flüssigkeiten durch Holzstücke in einen evacuirten Raum unter starkem Druck. Bei den mit diesem Apparate vollzogenen Imprägnationen war es mir auffallend, dass der Austritt der vom Zweigstück aufgesogenen Flüssigkeit in den evacuirten Flaschenraum stets unter lebhaftem Schäumen stattfand und dass die hierbei gebildeten Luftblasen in der verdünnten Luft des Flaschenraumes wie Seifen- oder Bierschaum sich lange Zeit unverändert erhielten, woraus sich auf einen in gleichem Grade expandirten Zustand der Schaumluft schliessen liess.

Bringt man an die Stelle des Zweigstücks eine beiderseits offene, mit porösen Stoffen, mit Leinen, Baumwolle, Badeschwamm, Sand, Stärkemehl etc. gefüllte Glasröhre, dann sieht man die Luftblasen sich bilden, schon beim Eintritt der Flüssigkeit in den porösen Körper.

Ersetzt man dies Zweigstück durch eine capillare Glasröhre, etwa durch ein Thermometer-Rohr, von dem nicht allein die Spitze, sondern auch die Kugel bis auf die trichterförmige Eingangsöffnung zur Röhre abgebrochen wurde; verstopft man die kleine trichterförmige Weitung mit ein wenig Baumwolle oder in Wasser erweichtem Fliesspapier, ungefähr von der Grösse eines Nadelknopfs, dann sieht man die Luftblasen in der Baumwolle oder in den Leinenfasern entstehen und mit Geschwindigkeit in der capillaren Röhre auf- oder niedersteigen, je nachdem der evacuirte Flaschenraum ein über- oder unterständiger ist.

Die Abscheidung der Luft aus dem Wasser beruht hier ohne Zweifel auf demselben Gesetz wie im Recipienten der Luftpumpe. Es ist die durch Verminderung des atmosphärischen Druckes entfesselte Expansionskraft der im Wasser condensirten Luft, es ist ein verminderter Dichtigkeitszustand derselben, in dem sie nicht mehr Bestandtheil des Wassers bleiben kann.

Auffallend hierbei ist es nur, dass die Abscheidung schon am Eingange zur capillaren Röhre vor sich geht, auch dann, wenn letztere über 5 Fuss lang ist.

Es ist für die mir vorliegende Nutzanwendung dieser Erscheinung ferner beachtenswerth, dass die Luftabscheidung schon erfolgt bei geringen Expansionsgraden der im Flaschenraume enthaltenen Luft. Wenn auch langsam und in geringen Mengen, scheidet sie schon aus bei demjenigen geringen Grade der Expansion, den man erhält, wenn auf 100 Grad erhitzte *trockene* Luft im verschlossenen Flaschenraume sich abkühlt.

Es ist ferner beachtenswerth, dass die in der capillaren Röhre aufsteigenden Luftblasen auf ihrem Wege sich bedeutend vergrössern. In einer Röhre von 5 Fuss Länge verwandeln sich die kleinen, ursprünglich kugeligen Luftblasen in Luftsäulen von $^3/_4$ Zoll Länge. Aus dem Umstande, dass diese Volumerweiterung auch eintritt an Luftblasen, die zu einem unterständigen Vacuum abwärts steigen, also bei zunehmender Belastung; aus dem Umstande fer-

ner, dass eine Vergrösserung der am Eingange zur capillaren Röhre abgeschiedenen Luftblasen nicht eintritt, wenn die capillare unfern ihrer Eingangsöffnung sich so erweitert, dass die Luftblasen frei in der umgebenden Flüssigkeit aufsteigen, folgere ich, dass die Volumvergrösserung auf einem Hinzukommen von Wassergas beruht, dessen Bildung durch die Reibung der aufsteigenden Luft an den nassen Wänden der engen Röhre bedingt sein mag.

Constatirt wäre hiermit durch das physikalische Experiment, dass, wenn lufthaltige Flüssigkeiten durch poröse Körper zu einem Raume sich fortbewegen, dessen Luftgehalt eine, wenn auch nur wenig geringere Dichtigkeit besitzt, als die äussere atmosphärische Luft, eine Trennung der Luft von der Flüssigkeit eintritt, die eine Vergrösserung des ursprünglichen Volums der Vereinigung beider, mithin im geschlossenen Raume einen Druck zur Folge haben muss.

Constatirt wäre hiermit ferner, dass die Schliesshaut der Tüpfelkanäle wie für Flüssigkeiten so auch für Gase permeabel ist.

Dass das die Säfte nach oben leitende Fasergewebe des Holzkörpers durch die für Flüssigkeiten sowohl wie für Gase nachweisbare Permeabilität der Schliesshäute seiner Tüpfelkanäle als ein System capillarer Röhren betrachtet werden dürfe, ist keinem Zweifel unterworfen. Nach der Weite der engräumigen Tüpfelkanäle in den Breitfaserschichten des Tannenholzes berechnet (weniger als 0,001 Mmtr.), würde eine capillare Ascension von mehr als 60 Meter möglich sein, wenn der Holzsaft Flüssigkeitssäulen bildete, die nur von den permeablen Schliesshäuten der Tüpfelkanäle unterbrochen sind. Wie ich nachgewiesen habe, enthält aber jede leitende Holzfaser nur ungefähr zur Hälfte freie Flüssigkeit, während die andere Hälfte ihres Innenraumes mit Luft erfüllt ist, und wir wissen durch **Jamin**, dass unter diesen Umständen eine capillare Ascension überhaupt nicht stattfindet.

Es muss daher neben der Capillarität noch eine andere Kraft bei der Hebung des Baumsaftes mitwirkend sein, durch welche jenes Hinderniss aufgehoben wird, welches den zwischenlagernden Lufträumen entspringt. Es liegt gewiss sehr nahe, die Expansivkraft der aus dem Bodenwasser abgeschiedenen Gase hiermit in Beziehung zu bringen.

In dem *parenchymatischen* Zellgewebe der aufsaugenden Wurzeln enthält der Zellraum aller thätigen Zellen keine Luft, sondern nur Saft. Das die Bodenflüssigkeit aufwärts führende *prosenchymatische* Zellgewebe hingegen enthält zu jeder Zeit ungefähr die Hälfte seines Raumgehaltes freien Saft, während die andere Hälfte, und zwar jeder einzelnen Faser mit Luft erfüllt ist. Es ergiebt sich dies nicht allein aus den Gewichtunterschieden frischen, lebendigen, und solchen Holzes, das mit Wasser vollständig gesättigt ist, man kann sich hiervon auch durch das Mikroskop überzeugen, wenn man aus lebendigem Holze tangentale Längenschnitte *unter Wasser* fertigt und solche noch im Wasser in den Oeltropfen der Objectplatte bringt.

Dieser Unterschied im Luftgehalte des parenchymatischen und prosenchymatischen Wurzelgewebes führte mich zuerst auf den Gedanken, dass die Holzluft einer nachträglichen Abscheidung aus lufthaltigem Bodenwasser entstamme, woraus sich dann jene pneumatische Hypothese bildete, die ich S. 18 des Jahrganges 1861 dieser Zeitung skizzirte.

In Bezug auf diese Hypothese ist es von Wichtigkeit, eine ihrer Voraussetzungen: *die Abscheidung der Luft aus dem lufthaltigen Bodenwasser bei dessen Fortbewegung in capillaren Räumen*, durch das physikalische Experiment bestätigt zu sehen.

Diese Abscheidung der Luft setzt einen der Atmosphäre gegenüber expandirten Zustand der Luft in denjenigen Baumtheilen voraus, zu denen der Saft sich hinbewegen soll. Lässt es sich nachweisen, dass ein solcher Zustand der Baumluft, wenn auch nur in geringem Grade besteht, dann würde die von der Expansivkraft abgeschiedener Gase unterstützte Capillarattraction ein genügender Erklärungsgrund des Saftsteigens sein.

In der nachfolgenden Arbeit: über die Mitwirkung der Verdunstung beim Aufsteigen des Pflanzensaftes, werde ich hierüber einige Erfahrungen mittheilen.

11.

Ueber den Einfluss der Verdunstung auf Hebung des Pflanzensaftes.

Von

Dr. Th. Hartig.

Wir wissen, dass gefällte Bäume, die mit dem belaubten Gipfel längere Zeit liegen bleiben, den tieferen Baumtheilen einen bedeutenden Theil ihres Saftgehaltes entziehen und durch fortdauernde Verdunstung der Atmosphäre zurückgeben. Die Belaubung erhält sich hierbei, wenn sie der unmittelbaren Einwirkung der Sonnenstrahlen und einem raschen Luftwechsel entzogen ist, meist lange Zeit frisch und spannkräftig.

Beobachtungen dieser Art mögen es gewesen sein, die schon früh zu der Annahme führten: es sei die Verdunstung der Blätter die Ursache der Saftbewegung nach oben, „indem die Leerräume,

die dadurch entstehen würden, nothwendig einen Ersatz der verdunsteten Flüssigkeit von unten her zur Folge haben müssten.“ Es wird hier also der Verdunstung gewissermassen eine Saugkraft zugeschrieben, die sie für sich durchaus nicht besitzt. An sich kann sie nur dadurch wirken, dass sie den Raum schafft für die nachdringende Flüssigkeit, deren Fortbewegung auf anderen Kräften, auf *Druck* oder auf *Capillar-Attraction* beruht.

Die Beschaffenheit der geschlossenen Oberhaut berechtigt zu der Annahme, dass die Verdunstung, wenigstens überwiegend, durch die Spaltdrüsen geschehe. Da aber die Lücken im Zellgewebe unter den Spaltdrüsen und zwischen den Zellen des Blattes wesentlich nur gasförmige Stoffe enthalten, so wird es wahrscheinlich, dass die Umbildung des in die Blätter aufgestiegenem Baumsaftes in Wassergas nicht im Diachym derselben, sondern auf der Grenze zwischen diesem und *dem Fasergewebe* der Blattadern vor sich gehe.

Dieser Annahme entsprang das nachfolgende Experiment.

Querscheiben aus frisch dem Baume entnommenen Tannenholze von $^1/_2$—4 Zoll Höhe, $^1/_4$—2 Zoll Dicke wurden vermittelst einer Lösung von Schellack in Alkohol eingekittet in 4—6 Zoll lange, beiderseits offene Cylinder von Glas, so dass durch die Holzscheibe das eine Ende der Glasröhre luftdicht verschlossen war. Die Glasröhre wurde darauf mit Wasser angefüllt und deren der Holzscheibe entgegengesetztes Ende mit einem Korke verschlossen, der von einer, mehrere Fusse langen, geraden, beiderseits offenen Barometer-Röhre durchsetzt war. Schliesst der Kork genau und ist die Barometerröhre nicht sehr weiträumig, dann füllt sie sich beim Eindrücken des Korkes in den Glascylinder von selbst mit dem überschüssigen Wasser des letzteren, so dass es leicht gelingt, die Barometerröhre, nach unten gerichtet, in das Wasser eines stehenden Glasgefässes zu versenken, ohne das störende Eintreten von Luftblasen.

Die nach oben gerichtete Holzscheibe ist nun fortdauernd auf der Aussenfläche mit der Luft, auf der Innenfläche mit dem Wasser des Apparates in Berührung. Aus letzterem ersetzt sich fortdauernd die von der Aussenfläche der Holzscheibe verdunstende Flüssigkeit.

Giesst man eine Quecksilberschicht auf den Boden des Gefässes, in dessen Wasser die Barometerröhre eingetaucht ist, dann steigt das Quecksilber in letzterer bis zu 0,6 Meter Höhe, entsprechend einem äusseren Ueberdruck von $^3/_4$ Atmosphäre!

Ehe noch das Quecksilber diesen bedeutenden Höhepunkt erreicht hat, sieht man an der unteren vom Wasser berührten Querfläche der Holzscheibe eine Menge kleiner Luftblasen sich ausscheiden, die endlich zusammenfliessen, eine ununterbrochene Luftschicht zwischen Holz und Wasser bildend, durch welche ein Ersatz der verdunstenden Flüssigkeit aufgehoben wird und mit dem Ende der Verdunstung auch ein weiteres Steigen des Quecksilbers nicht mehr stattfindet.

Aus dem Umstande, dass die abgeschiedene Luft vom Wasser des Apparates grossentheils wieder eingesogen wird, wenn man den Druck der gehobenen Quecksilbersäule beseitigt, folgere ich, dass die Luftblasen, welche sich an der mit dem Wasser in Berührung stehenden unteren Fläche der Holzscheibe bilden, nicht von oben durch das Holz aus der Atmosphäre eingesogen, sondern aus dem Wasser des Apparates abgeschieden sind.

Ohne Zweifel liegt die Ursache der Hebung des Quecksilbers in der verdunstenden Holzscheibe, durch welche $^3/_4$ des atmosphärischen Druckes aufgehoben wird.

Da frisches Holz endosmotische Eigenschaften nicht besitzt, wie ich dies in einer der vorhergehenden Abhandlungen nachgewiesen habe; da Holzscheiben, die länger als eine Woche hindurch im Apparate gewirkt hatten, bei der mikroskopischen Untersuchung unter Wasser gefertigter und in Oel getauchter Längsschnitte den normalen Luftgehalt des Faserraumes ergaben, so muss auch hier dies der capillaren Attraction entgegenstehende Hinderniss durch Absonderung expandirter Luft aus dem Wasser des Holzes aufgehoben werden, eine Annahme, die bestätigt wird durch die Aufsaugung der im Wasser des Apparates sich abscheidenden Luft, wenn der Druck der Quecksilbersäule aufgehoben wird.

Wird durch die Verdunstung der Holzfasern die im Bereiche derselben befindliche Luft in einen gegenüber der äusseren Luft verdünnten Zustand versetzt, dann ist damit die Bedingung des Aufsteigens der Baumsäfte erfüllt; es besteht in den oberen verdunstenden Baumtheilen fortdauernd ein expandirter Zustand der Baumluft, den wir in der vorhergehenden Abhandlung als Bedingung der Luftabscheidung aus dem aufgenommenen Bodenwasser kennen lernten.

Holzscheiben von nur $^1/_4$ Zoll Dicke heben das Quecksilber zu derselben Höhe empor wie Holzscheiben von 2 Zoll Durchmesser. *Die Zahl der wirkenden Capillaren hat daher keinen Einfluss auf Steigerung der Kraftwirkung in räumlicher Hinsicht.* Auch diesen Satz habe ich durch das phy-

sikalische Experiment bestätigt gefunden. Wenn man einen weiträumigen Glascylinder beiderseits durch Körke luftdicht verschliesst, wenn man den einen dieser Körke mit 10—12, den anderen Kork nur mit einer capillaren Glasröhre durchsetzt, wenn man diesen Apparat mit Wasser anfüllt, dann verhält sich die in den oberen und unteren Capillaren befindliche Flüssigkeit genau ebenso zu einander, als wenn beide Körke nur mit einer Capillare ausgestattet sind, und zwar:

1) Sind die obere und die untere Capillare gleich lang und von der Länge ihrer Ascensions-Höhe, dann hebt die Schwere der Wassersäule in der unteren Capillare die Ascension des Wassers in der oberen Capillare auf.

2) Ist die untere Capillare länger als die obere Capillare, dann läuft Wasser durch die untere Capillare ab und dies wird ersetzt durch Luft, welche aus der oberen Capillare in die gemeinschaftliche Wasserstube tritt.

3) Ist die untere Capillare kürzer als die obere, dann findet in letzterer Aufsteigen des Wassers bis zu einem Höhenpunkte statt, von dem aus abwärts die einfache Ascensions-Höhe sich ergiebt mit Hinzurechnung der in der Wasserstube und in der unteren Capillare enthaltenen Wassersäule. In dem Maasse, als die obere Capillare Feuchtigkeit durch Verdunstung nach oben abgiebt, nimmt dann die untere Capillare fortdauernd Wasser aus ihrer Umgebung auf.

Es geht hieraus hervor, dass wenn von zweien über einander stehenden capillaren Röhren die obere der unteren den Wassergehalt entzieht, dies stets geschieht auf Kosten der Ascensionshöhe in der oberen Capillare. Damit würde in Bezug auf die Raumgrösse capillarer Ascension nicht allein kein Gewinn erwachsen, sondern in Bezug auf die vorliegende Frage auch der Nachtheil damit verbunden sein, dass durch Verminderung der Ascension in der oberen Capillare die Verdunstung, wenn nicht aufgehoben, doch auf ein unzureichendes Minimum beschränkt wird.

Neue Beobachtungen über Bacterien mit Rücksicht auf generatio spontanea.

Von

Hermann Hoffmann.

Die Untersuchungen **Musset's** gaben mir Veranlassung, nach längerer Pause einmal wieder eines jener Glaskölbchen mit gekochter putrescibler Flüssigkeit vom Jahre 1859 zu öffnen, welche ich in der botanischen Zeitung 1860. p. 51 *) beschrieben habe. (Es war in demselben im April des genannten Jahres eine Quantität zerschnittener Apfelstückchen 2 Stunden lang gekocht worden. Im durchbohrten Kork befand sich eine dünne Glasröhre, nach aussen und unten $1\frac{1}{2}$ Zoll tief herabgebogen; die äussere Oeffnung dieser Glasröhre war während der Verkühlung mit einem Wattepfropf verschlossen gewesen, dann weiterhin offen.) Am Tage des Oeffnens des Apparates (5. Januar 1863) war die Flüssigkeit völlig klar, röthlich gelb, die Apfelstücke auf dem Grunde zeigten sich nicht weiter verändert, als unmittelbar nach dem Kochen; ebenso die zahlreichen davon abgelösten Flöckchen daneben, welche einen zarten, lockeren Schlamm bildeten, der unter dem Mikroskope sich als ein loses Agglomerat von Zellenmassen erwies, welche unverändert die Gestalt und Farbe bewahrt hatten, wie man sie unmittelbar nach dem Kochen findet. Kein Geruch, Geschmack schwach süsslich; mittelst Kalilauge und Kupfersulphat Zucker nachweisbar durch starke Reduction in der Form eines massenhaften orangegelben Niederschlags. Reaction schwach sauer. *Keine Spur lebender Bacterien*, Monaden oder Schimmel zu sehen bei mikroskopischer Untersuchung; — kurz die Flüssigkeit hatte sich binnen 4 Jahren durchaus nicht sichtbar verändert, namentlich hatte sich keine Spur von Fäulniss und von Organismen irgend welcher Art entwickelt; also *keine generatio spontanea*. — Ich halte es für ganz vergebliche Mühe, stets neue Apparate und Versuche auszudenken, welche, je complicirter, desto mehr Quellen der Täuschung involviren; so lange jener einfachste aller Versuche, — unter Voraussetzung des streng festgehaltenen ursprünglichen Verfahrens, wie dasselbe angegeben worden, — nicht widerlegt ist, ist auch die generatio spontanea nicht erwiesen.

Nun muss aber sogleich erwähnt werden, dass *nicht bei allen* putrescibien Substanzen selbst bei Anwendung stets identischer und äusserst einfacher Apparate ein dem obigen gleiches Resultat erlangt wurde.

H. Schröder (Annal. der Chem. u. Pharm. 1859. CIX. S. 44) kam zu folgendem Ergebniss. Fast alle organ. Körper, als Blut und Blutfaserstoff, Eyweiss, Casein, Zieger, Molken, Milchzucker, Krümelzucker und Rohrzucker, Stärkekleister, Harn u. s. w., bis zum Kochen in einem Kolben erhitzt und heiss mit Baumwolle lose verpfropft, bleiben Monate und Jahre lang unverändert, obgleich die Luft, nachdem sie durch die Baumwolle filtrirt ist, ungehinderten Zutritt hat. (In allen diesen Fällen findet man auch nichts Organisirtes in den so aufbewahrten Flüssig-

*) Der Apparat ist abgebildet bei Musset.

keiten. *H.*) *Nur Fleisch, Fleischbrühe, Eigelb und Milch erhalten sich in der Mehrzahl der Fälle nicht.* Schimmelbildung tritt niemals ein. Die Gährung, welche unter Baumwolle in Fleisch und Fleischbrühe entsteht, ist von der Fäulniss an offener Luft verschieden. — Ferner S. 38: Eigelb auf 160° C. erhitzt, wurde nicht zersetzt. Ob constant? Einmal wurde es auch nicht zersetzt, wo bloss auf 100° C. längere Zeit erhitzt und heiss mit Baumwolle verpfropft worden war. *Im Falle der Zersetzung zeigten sich Vibrionen.* Einmal gelang der Versuch auch mit Milch (S. 39) bei blossem gewöhnlichem Kochen. — Derselbe findet nach seinen späteren Versuchen (l. c. 1861. März, S. 293): Bei Milch, Eygelb, Fleisch ist Kochen *bei 2 Atmosphären Druck* im Digestor, oder *sehr lange fortgesetztes* Kochen bei 100° erforderlich und *dann ausreichend*, auch hier die Keime vollständig zu zerstören. Milch gerinnt dann nicht. Bei kürzerem Kochen entwickeln sich hier noch träge Vibrionen und specifisches Fäulnissferment, von animalischer Natur, von eyweissartigen Stoffen lebend. — Damit stimmen die Beobachtungen **Pasteur's** vollkommen überein; neu ist, dass auch Harn und Pflanzensäfte, wenn man sie durch Zusatz von Kreide *neutralisirt* hat, *putrescibel bleiben*; ferner, dass schon 110° C. zur Conservation genügen.

Diese Beobachtungen führen zu der Hypothese, dass die Vibrionen unter *gewissen Bedingungen*, oder dass *gewisse Arten von Vibrionen* (wenigstens einzelne Individuen) *die Siedetemperatur im Wasser eine Zeit lang ertragen können*, ohne abzusterben; von diesen einzeln überlebenden würden dann wieder neue Generationen abstammen, welche die Flüssigkeiten zersetzen. Wenn sich diess bestätigte, so würden damit die einzigen relevanten experimentalen Einwürfe gegen die Läugner der generatio spontanea, insbesondere gegen meinen Kölbchenversuch, fallen.

Jemanden, der nicht selbst über den Gegenstand experimentirt hat, muss es sonderbar erscheinen, dass verschiedene Forscher trotz aller versicherten Gewissenhaftigkeit zu gerade entgegengesetzten Resultaten kamen; und er wird vielleicht geneigt sein, an der Glaubhaftigkeit des Einen oder des Andern zu zweifeln, während in der That der Grund jener auffallenden Ungleichheit in den Resultaten in nichts Anderem liegt, als in der Fülle der Fehlerquellen, welche uns hier auf Schritt und Tritt umgeben. Zunächst ist es lästig in hohem Grade, dass die Discontinuitäten unseres eigenen Auges mit einigen kleinen farblosen Körperchen uns jeden Augenblick über das Gesichtsfeld schweifen. Dazu kommt die Schwierigkeit, schwache Bacterienbewegungen von der *Molecularbewegung* zu unterscheiden.

Ich sah allerdings bei obigem Decoct von Aepfeln unter und neben den Zellenflocken eine Anzahl kleiner Moleküle in lebhafter Bewegung, aber diess waren keine Bacterien, sondern ganz verschieden gestaltete kleine Partikelchen, welche die unvermeidliche, wie es scheint von Verdunstungsströmungen veranlasste, **Brown**'sche oder Molecularbewegung zeigten. Nachdem das Kölbchen einmal geöffnet worden war, trat schon nach 3 Tagen (bei Zimmertemperatur) Trübung der Flüssigkeit ein, und am 4ten Tage konnten bereits massenhafte Bacterien in vollster Bewegung wahrgenommen werden, welche sämmtlich kleiner und mehr rundlich waren, auch anders sich bewegten, als jene, welche in fauler Fleischflüssigkeit vorkommen, und als eine andere Species gelten müssen. Sie passen nach **Ehrenberg's** Abbildungen am besten auf *Monas crepusculum* (Infus. taf. 1. fig. 1) oder *hyalina* (fig. 13); die ammoniakalischen dagegen auf *Bacterium Termo* Duj. (*Zoogloea Termo* Cohn, *Vibrio Lineola* Ehrb.); sie stellen kleine Striche dar vom Ansehen solider Stäbchen. Ich fürchte sehr, dass **Musset, Wyman** u. A., welche meinen Eingangs erwähnten Versuch wiederholt und bez. der Vibrionen oder Bacterien nicht in allen Fällen bestätigt gefunden haben, sich durch diese Form der Bewegung haben täuschen lassen, eine Täuschung, welche in der That näher liegt, als diejenigen denken werden, welche die Sache theoretisch betrachten, statt durch das Mikroskop zu sehen. Die Molecularbewegung charakterisirt sich durch das constante und unstete Zittern oder Tanzen, die davon ergriffenen Körperchen können die verschiedenste Gestalt haben, wenn sie nur genügend klein sind und flottiren; selbst todte Bacterien werden häufig davon ergriffen. Diese Bewegung dauert viele Tage fort, zeigt sich auch bei anorganischen Substanzen (z. B. kleinen Jodkrystallen); die Körperchen verlassen dabei ihre zuerst beobachtete Stelle nur wenig (etwa um das 4—8fache ihres eigenen Durchmessers), und treiben sich bleibend in einem sehr beschränkten Bezirke herum. Besonders bemerkenswerth ist, dass sie jeder Strömung folgen.

Dagegen haben die eigentlichen Bacterien oder Vibrionen stets eine beinahe gleiche Gestalt und Grösse, ihre Bewegung ist ganz ungleich, äusserst kräftig, purzelnd, fortschwimmend, jagend, bei höchster Schnelligkeit fast geradlinig, übrigens in jeder beliebigen Richtung, in und gegen den Strom; dann wieder plötzlich in Ruhe übergehend, um in anderer Richtung wieder zu beginnen, kurz entschieden animalisch in ihrem Typus. —

Welches sind jene Bedingungen, unter denen (in den genannten Fällen) die Bacterien durch die Siedhitze der wässerigen Flüssigkeit nicht, oder nicht sofort getödet wurden? Antwort: 1) in *sauren* Flüssigkeiten werden sie sofort getödet; 2) in solchen aber mit *freiem Ammoniak* nicht oder vielmehr erst nach längerer Zeit, dann aber auch sicher.

Da über den Satz 1 nach den Versuchen von Schröder, Pasteur und meinen eigenen, wie ich glaube, definitiv entschieden ist, so werde ich mich bemühen, im Folgenden den oben von mir aufgestellten 2. Satz, welcher sich indirect auf dieselben Untersuchungen stützt (indem dort gezeigt wurde, dass bei *alkalischer Reaction* die gewöhnliche Siedhitze nicht ausreicht), weiter zu begründen und dann womöglich eine befriedigende Erklärung desselben zu suchen; ich finde nämlich die letztere in der *Verzögerung der Gerinnung des Eyweisses* (in den kleinen Organismen) im Verhältniss zu dem Vorhandensein von freiem *Ammoniak*. —

Legt man ein Stückchen gekochten Fleisches in eine mässige Quantität Wassers und lässt dieses im Zimmer einige Tage an der Luft stehen, so beginnt das Fleisch zu faulen; man erhält eine übelriechende, trübe, ammoniakalische Jauche, in welcher eine Unzahl von Bacterien auf das Lebhafteste sich tummeln. Für diese kleinen Geschöpfe ist das Ammoniak, welches diese Jauche erfüllt, eine nothwendige und wesentliche Lebensbedingung. Wenn man einem Tropfen jener Lauge eine schwache Spur von *Essigsäure* — eben nur bis zu erkennbar saurer Reaction — zusetzt, während man denselben unter dem Mikroskope liegen hat, so sieht man sehr rasch die Bacterien absterben; nach wenigen Minuten ist und bleibt Alles bewegungslos. Man wird hierbei gut thun, den Rand des Tropfens und nicht dessen Mitte zu beobachten, weil dort wenig Strömung stattfindet, auch das Bild durch die Dünne der Schicht und die kleinere Zahl der Bacterien wesentlich klarer ist. Die Beobachtung zeigt, dass durch die Essigsäure in der Jauche die ersten Anfänge einer Gerinnung veranlasst werden, womit im Zusammenhange stehen dürfte, dass momentan auch die *Molecular*bewegung fast vollständig aufgehoben wird. Setzt man dagegen einem Tropfen jener Jauche einen gleich grossen Tropfen kaustischer *Ammoniak*flüssigkeit zu, so findet man nur einen vorübergehenden und nicht allgemeinen Stillstand in der Bewegung der Bacterien; nach 5 Minuten ist Alles wieder in vollster Lebendigkeit. — Jodtinctur tödtet die kleinen Wesen schnell, doch allem Anscheine nach erst in grösserer Gabe, als die Essigsäure.

Um die Widerstandsfähigkeit der Bacterien gegen die Hitze zu prüfen, habe ich dieselben eine verschiedene Zeit hindurch über der Spirituslampe gekocht und späterhin die Flüssigkeit mikroskopisch untersucht. Ich verfuhr dabei, um Einfachheit und Sicherung vor störenden äusseren Einflüssen zu verbinden, folgendermassen. Eine kleine Quantität jener Jauche (etwa $^1/_3$ eines Theelöffels voll) wurde mit ungefähr der doppelten Quantität Brunnenwasser gemischt, in ein Reagenzrohr gebracht, dessen Mündung alsdann mit einem starken Wattepfropf geschlossen; hierauf wurde gekocht; endlich von der Flüssigkeit nach mehrstündigem bis mehrtägigem Stehen nach Entfernung des Pfropfes mittelst eines langen, sorgfältig gereinigten Glasstabes ein oder mehrere Tropfen vorsichtig (unter Vermeidung einer Berührung mit der Glaswand) herausgeholt, auf den Objectträger gebracht, und auf frei schwimmende Bacterien durchmustert. Oft ist man schon nach dem blossen Aussehen der Flüssigkeit, wenigstens nach mehrtägigem Stehen derselben, im Stande, die Anwesenheit lebender Bacterien mit grosser Wahrscheinlichkeit zu vermuthen. Sie machen nämlich die Flüssigkeit etwas trübe, indem sie überall umherschwimmen, so dass der Bodensatz nicht scharf getrennt erscheint; sind sie dagegen abgestorben, so ist der Satz in der Regel ganz scharf abgegrenzt, und die darüber stehende Flüssigkeit verhältnissmässig klar.

Folgendes sind nun die gewöhnlich zu machenden Erfahrungen.

Hat man die Flüssigkeit kurze Zeit, $^1/_2$, 1 oder 2 Minuten lang gekocht und untersucht nach einigen Tagen, so findet man alsdann in der Regel *) wieder mehr oder weniger zahlreiche lebende Bacterien. Hat man bis 8, 10 Minuten, ja $^1/_2$ Stunde gekocht, so findet man zwar, doch nur selten deren ebenfalls wieder. Hat man aber 3, 2, selbst nur eine Stunde gekocht, so findet man niemals wieder lebende Bacterien, wenigstens nicht beim ersten Oeffnen des Wattepfropfs, bei der *ersten* Untersuchung. Bei später öfter *wiederholter* Untersuchung derselben Flüssigkeit treten allmählig fast in *allen* Fällen wieder lebende Bacterien auf, aber es ist einleuchtend, dass diese Fälle nichts beweisen, da hier sehr wohl durch die beim wiederholten Oeffnen und Entfernen des Wattepfropfes hineindringenden Stäubchen aus der Luft neuerdings solche Wesen dorthin ausgesäet worden sein können. — Es ergiebt sich hieraus, dass die Ammoniakbacterien mitunter

*) Nicht immer; in mehreren Fällen war schon 1 Minute langes Kochen ausreichend, um bleibend alles Bacterienleben zu vernichten.

selbst ½ stündiges Kochen ertragen können; dass ein längeres Kochen aber sie positiv tödtet.

Folgende kurze Uebersicht giebt eine detaillirtere Ansicht der (grösstentheils im Winter 1862/63) angestellten Versuche bez. des Siedens unter Verschluss mittelst eines Wattepfropfs.

Wie lange gekocht.	Wie lange nach dem Kochen geöffnet	Beim ersten Oeffnen des Wattepfropfes *lebend* gefundene Bacterien (Zahl der Versuche)	Beim ersten Oeffnen *todt* gefundene Bacterien (Zahl der Versuche)
½ Minute	2 Tage	1	1
	4 –	1	
	8 –	2	
	10 –	1	
1 –	20 Minuten		1
	1 Tag		2
	2 –		2
	3 –		1
	4 –	2	
	5 –		1
	6 –		1
	17 –		1
3 –	15 Minuten		3
	1 Tag		1
	2 –		1
	4 –		1
	6 –		1
	10 –	1	
5 –	28 –	1	
8 –	5 –	1	
	6 –		1
	10 –	1	
10 –	4 –		1
	8 –		1
	10 –	1	
	28 –	1	
30 –	28 –	1	
1—3 Stunden	3, 6, 8, 10, 15, 28	0	6

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Mykologische Berichte v. Prof. H. Hoffmann in Giessen.

(*Beschluss.*)

J. Peyl in Kačina. Beschreibung einiger *neuer Pilze*. (Fortsetzung von Lotos 1857. April. S. 68.) Lotos VIII. 1858. Febr. S. 30—32. Taf. I. fig. 15—20. Enth. *Myxosporium corallinum*, *Sporocadus cytisporoides*, *Fusarium fissum*, *Sphaeronaema circinans*, *Agyrium chartarum*; *Peziza Körberii* (neben *nivea*) auf *Fimbristylis gracilis* im Warmhause.

De Bary, die neueren Arbeiten über die *Schleimpilze* und ihre Stellung im Systeme. (Flora 1862. S. 264 ff.) Der Verf. bestätigt von Neuem, dass die Myxomyceten nur mit Schwärmern, nicht mit Fäden keimen, und widerlegt den einzigen anscheinend authentischen Einwurf (des Ref. bez. der Fadenkeimung eines unter dem Namen *Licea sulfurea* gehenden Pilzes) damit, dass diess keine *Licea*, sondern ein anderer, ächter Pilz von zur Zeit unbekannter Stellung im Systeme sei. Er bespricht dann und erläutert durch neue Versuche die vom Ref. beobachteten schwingenden, plasma-ähnlichen Fäden, welche sich bei gewissen Agaricis entwickeln lassen, und zeigt, dass diese keine Sarkode seien (s. o.). Er bekämpft die Vermuthung Wigand's, dass ein Theil der Myxomyceten-Sporen sich durch Abschnürung entwickeln, und vertheidigt von Neuem die frühere Behauptung, dass die Myxomyceten keine Pilze, sondern Thiere seien, indem er die bisherige Charakteristik der 2 Reiche verwirft und eine neue in Vorschlag bringt (S. 285). Es wird dafür namentlich ihr der *Monas parasitica* und den Gregarinen analoger Entwickelungsgang hervorgehoben. Zum Schlusse sucht Verf. die von Wigand auf den Bau und die chemische Beschaffenheit der Myxomycetensporen und des Capillitium gegründeten Einwürfe zu entkräften, auch wird das „Fressen" der kleinen Amöben berührt und gelegentlich angeführt, dass die bedeutende Vergrösserung, welche man an den beweglichen Strängen der Myxom. sieht, nicht im Geringsten auf einer Massevermehrung derselben, sondern lediglich auf einem Hervorkriechen der bereits vorhandenen Masse an die Oberfläche des Substrats beruhe; dass jene sich dagegen höchst wahrscheinlich durch Verschmelzung zahlreicher kleiner Amöben ausbilden.

H. Hoffmann, *Icones analyticae fungorum*. Hft. 3. Giessen 1863. 4°. S. 53—78. Taf. 13—18. Inhalt. T. 13. Entwickelung und Bau der Untergattung *Lepiota*, und zwar speciell von *Agar. granulosus* und *illinitus*. T. 14. Ebenso von *Derminus Inocybe* (*Ag. perbrevis*) und *Derm. Pholiota* (*Ag. heteroclitus*). T. 15. *Ag. demissus*, *depluens*, durch eine merkwürdige Umdrehung ausgezeichnet, und *lacrymabundus* (*verus*). T. 16. *Peziza ciborioides* (cum *Sclerotio*), *disciformis*, *Sclerotium? occultum* n. sp. mit einem sonderbaren Gebilde auf Potamogetonfrüchten. T. 17. *Phragmotrichum quercinum* n. sp., *Anixia truncigena* (*Licea sulphurea* Aut.). Hierzu ist auch *Sphaerosoma fuscescens* als *Anixia f.* zu stellen. *Irpex deformis*, *Patellaria socialis*, *Exidia glandulosa* var. T. 18. *Hysterium decipiens*,

Sphaeria (*Hypocrea*) *tremelloides*, *Sphaeria aspera*, mit Darstellung des Charakters der Untergattung *Diatrype*; *Sphaeria obducens* Fr. mit Sporen- und Spermatienfrüchten und mit doppelter Membran der Asci.

J. Sturm, die *Pilze Deutschlands*. Heft 35 u. 36. Nürnberg 1862, beim Herausgeber. 12°. — Bearbeitet von C. G. Preuss zu Hoyerswerda. — In seiner bekannten Manier stellt der Verf. eine Anzahl von Hyphomyceten dar, welche nach seiner Ansicht fast sämmtlich neu sind; nämlich Heft 35: 1) *Alternaria chartarum*. 2) *Nodulisporium ochraceum*. 3) *N. album*. 4) *Synsporium biguttatum*. 5) *Spondylocladium fumosum* Mart. 6) *Polyactis divaricata*. 7) *Prismaria alba*. 8) *Verticicladium trifidum*. 9) *Hormiactis alba*. 10) *H. fusca*. 11) *Cacumisporium tenebrosum*. 12) *Gomphinaria amoena*.

Heft 36: 1) *Oedocephalum elegans*. 2) *Oed. album*. 3) *Oed. alienum*. 4) *Scopularia venusta*. 5) *Botryocladium delectatum*. 6) *Stysanus Reichenbachianus*. 7) *Stemmaria globosa*. 8) *Sporodinia grandis* Link. 9) *Hystricapsa trochiformis*. 10) *Comatricha obtusata*. 11) *C. alta*. 12) *Plenodomus Rabenhorstii*. —

La lumière et la végétation, conference publique, prononcée le 27. Mars 1863, par Édouard **Morren.** Gand, imprim. et lithogr. de C. Annoot-Braekman. 1863. gr. 8. 27 S.

Als besonderer Abdruck aus der Belgique horticole von 1863 S. 165 ausgegeben, soll dieser Vortrag des Verf.'s Begriffe von der Pflanze und von der Botanik, als Wissenschaft von den Pflanzen, darlegen. Er fasst diese Begriffe am Schlusse seines Vortrages kurz in die Worte zusammen: Die Pflanze ist ein Organismus, welcher die Macht besitzt, die unorganische Materie zu verarbeiten. — Die Botanik aber ist die Wissenschaft, welche zum Zwecke hat, den Gedanken Gottes, welcher durch die Pflanzen zum Ausdruck gebracht ist, zu erforschen. In dem der Vf. meint, dass man von der Organographie und Anatomie der Pflanzen schon vieles wisse (einige Hauptsachen aber noch gar nicht! Ref.), dass man schon beginne, ihre Physiologie zu enthüllen, glaubt er, dass es noch übrig sei, die Kraft aufzufassen, welche alles belebt, den göttlichen Oden, welcher die Natur ins Leben ruft, ins Leben, d. h. in die Bewegung. Wenn man hiehin sein Augenmerk richtet, so erkennt man bald, dass die Naturkräfte, welche die Physiker die Imponderabilien nennen, auf die vegetabilische Thätigkeit einen vorwaltenden Einfluss ausüben. Diese Kräfte sind vorzüglich die Wärme und das Licht, zu welchen man auch die Electricität rechnen könne, wobei uns jedoch die Schwierigkeit begegne, dass wir keinen eigenen Sinn zu deren Wahrnehmung besässen, man würde daher lieber der Ansicht der Neueren beitreten, dass jene drei in einander übergingen oder sich umwandelten. Es wird dann ausführlich von den Einwirkungen gesprochen, welche Wärme und Licht auf die Pflanzen ausüben. Das Licht, sagt er, gegen den Schluss, diese Lebensquelle ergiesst sich auf uns von der Sonne in unermesslichen Strömen; die Pflanzen bemächtigen sich desselben und verbinden es mit der Materie, dies Werk ist die Organisation; das ausgeschiedene Oxygen ist der Lichtträger. Das Licht erscheint wieder mit der Desorganisation, diese ist langsam oder reissend schnell, man nennt sie Zersetzung, Ernährung oder Verbrennung. Die Ernährung der Pflanze ist nicht ihre Organisation; ihre eigentliche Ernährung, ein beschränktes Phänomen, ist dieselbe wie die der Thiere und verschieden von ihrer besondern Organisations-Arbeit. Dies ist eine wichtige Unterscheidung: Die Pflanzen nähren sich zuerst von einem Theile der Zusammensetzungen, welche sie bereitet haben, entwickeln sich, organisiren die unthätigen Stoffe der Natur und nähren sich von den organisirten, u. s. w.

S — l.

Sammlungen.

Die Stadt Verona hat für 8000 fl. die schöne und reiche Sammlung fossiler Pflanzen des verstorbenen **Massalongo**, so wie dessen Flechten-Sammlung, welche, da sie die Grundlage seiner Arbeiten über diese Familie bildet, von grossem Werthe ist, angekauft und mit dem städtischen Museum vereinigt.

Kryptogamischer Reiseverein.

Den geehrten Mitgliedern diene hiermit zur Nachricht, dass unser Reisender, Herr Dr. **Molendo**, zwei sehr bedeutende Sendungen bereits eingeliefert hat, und dass der 1ste Reisebericht, in der neuesten Nummer der Regensburger „Flora" abgedruckt, den Mitgliedern unter Kreuzband *gratis* zugesandt werden wird.

L. Rabenhorst, W. Ph. Schimper.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 42. 16. October 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Mohl, Einige Beobacht. üb. dimorphe Blüthen. 1. Artikel. — Hoffmann, Neue Beobacht. über Bacterien, m. Rücksicht auf generatio spontanea. — **Lit.**: Jessen, Deutschlands Gräser u. Getreidearten. — **Samml.**: Rabenhorst, Bryotheca Europaea. Fasc. XIII.

Einige Beobachtungen über dimorphe Blüthen.

Von

Hugo v. Mohl.

Erster Artikel.

Die Erscheinung, dass bei manchen Pflanzen zweierlei Blüthen von oft äusserst verschiedener Form und Grösse vorkommen, welche wenigstens in vielen Fällen beide gleichmässig Früchte mit keimfähigen Saamen hervorbringen, musste, abgesehen von ihrem morphologischen Interesse, die Aufmerksamkeit in physiologischer Hinsicht in einem um so höheren Grade eeregen, als die Entdeckung einer Reihe derartiger Fälle in die Zeit fiel, in welcher die durch R. Camerarius, wenn auch nicht zum erstenmale aufgestellte, doch zum erstenmale durch sichere Erfahrungen fester begründete Lehre vom Geschlechte der Pflanzen grössere Verbreitung zu gewinnen anfing und es den Anschein hatte, dass einige dieser Fälle, wenn nicht als vollgültige Beweise gegen die Sexualität der Pflanzen überhaupt, doch wenigstens als unzweifelhafte Ausnahmen von der zur Bildung von keimfähigen Saamen behaupteten Nothwendigkeit der Bestäubung der weiblichen Organe durch die Pollenkörner betrachtet werden müssten. Wir dürfen, wenn wir in den Schriften der damaligen Zeit jene Zweifel und die Bemühungen, dieselben zu widerlegen lesen, nicht mitleidig auf den damaligen Zustand der Wissenschaft als einen längst überwundenen zurückblicken, wenn wir uns erinnern, zu welchen Verhandlungen noch in unseren Tagen die Lehre von der Parthenogenesis Veranlassung gab.

Eine neue überraschende Bedeutung, wenn auch in anderer Beziehung, gewann in der neuesten Zeit das Vorkommen von zweierlei fruchtbaren Blüthen bei derselben Pflanzenart durch die Untersuchungen von Darwin (On the two Forms, or dimorphic Condition, in the Species of Primula. Journ. of the proceed. of the Linnean Society. VI. 77. vgl. bot. Ztg. 1863. No. 1 und 24). Diese beziehen sich nicht auf die Nothwendigkeit der Zusammenwirkung von zweierlei Geschlechtern zur Erzeugung keimfähiger Saamen, indem diese als eine anerkannte Thatsache vorausgesetzt wird, sondern sie liefern nach der Ansicht ihres scharfsinnigen Urhebers eine neue Stütze für den physiologischen Grundsatz, dass die Bestäubung des Pistills einer hermaphroditen Blüthe durch den Pollen einer anderen Blüthe wesentliche Vorzüge vor der Bestäubung durch den Pollen der eigenen Blüthe besitze und dass eine solche, wenigstens periodenweise eintretende Kreuzung für alle Pflanzen eine Nothwendigkeit sei. Diese Kreuzung erhält in den von Darwin in Betracht gezogenen Fällen von dimorphen Blüthen noch eine grössere, als die gewöhnliche Ausdehnung, indem das Pistill der einen Blüthenform vom Pollen einer andern Blüthe gleicher Form (homomorphe Befruchtung) oder vom Pollen einer Blüthe von der zweiten Form (heteromorphe Befruchtung) bestäubt werden kann, wobei die grössere Anzahl von Saamen, welche sich in Folge der letzteren Bestäubung entwickeln, die Vortheile der Kreuzung besonders anschaulich hervortreten lässt.

Es ist dieses die eine Seite von der physiologischen Bedeutung der dimorphen Blüthen, welche ich für jetzt nicht weiter verfolgen werde. Es giebt aber noch eine zweite, Darwin (welcher keine in diese Abtheilung gehörende Pflanze anführt), wie es scheint, unbekannt gebliebene, der ersten gerade

entgegengesetzte Seite, indem eine Reihe von dimorphen Blüthen vorkommt, bei welchen von der Natur keine Kreuzung durch den Pollen verschiedener Blüthen und Blüthenformen bezweckt wurde, sondern deren Structur umgekehrt darauf berechnet ist, dass bei ihnen die Bestäubung durch den eigenen Pollen mit Nothwendigkeit herbeigeführt wird. Es schien mir nicht ohne Interesse zu sein, den Vorgang der Befruchtung bei den zu dieser Abtheilung gehörigen Blüthen, so weit sie mir in frischem Zustande zugänglich waren, zu verfolgen, indem diese Blüthen eine Ausnahme von dem weit allgemeineren Verhältnisse machen, nach welchem die Organisation der meisten hermaphroditen Blüthen der Art ist, namentlich wegen der äusserst verbreiteten Dichogamie, dass eine Befruchtung durch den eigenen Pollen weit seltener eintreten muss, als man auf den ersten Blick anzunehmen geneigt ist.

Ehe ich jedoch zu meinen Beobachtungen übergehe, wird es wohl für Manchen nicht ohne Interesse sein, wenn ich eine Zusammenstellung der bisherigen Beobachtungen über die hier zur Sprache kommende Abtheilung der dimorphen Blüthen vorausschicke. Auf Vollständigkeit macht dieselbe keinen Anspruch, indem ohne Zweifel manche derartige Beobachtungen in Zeitschriften, Floren u. s. w. zerstreut sein mögen, welche mir entgangen sind.

Um nicht gar zu Verschiedenes zusammenzufassen, werde ich mich in diesem Artikel auf die Betrachtung von solchen Fällen beschränken, in welchem auf demselben Exemplare der Pflanzen zweierlei hermaphrodite Blüthen vorkommen, von welchen die einen die gewöhnliche Organisation und Form, wie sie der Gattung, zu der die Pflanze gehört, zukommen, besitzen, während die anderen Blüthen von dieser normalen Form in mehr oder weniger hohem Grade abweichem, indem sie gewöhnlich sehr klein sind, sich nicht öffnen, bald eine verkümmerte, bald gar keine Blumenkrone besitzen, häufig eine geringere Anzahl von Staubgefässen als die normalen Blüthen enthalten, wogegen sie die gleiche Frucht wie die letzteren entwickeln, bei manchen Pflanzen sogar vorzugsweise oder allein Früchte ansetzen. Diese abweichend gebildeten Blüthen gehen der Entwickelung der normalen Blüthen bald voraus, bald kommen sie mit denselben, bald nach denselben zur Ausbildung, bald sitzen sie wie die normalen Blüthen auf den oberirdischen Theilen der Pflanze, bald an unterirdischen Zweigen, bald entwickeln sie sich regelmässig alle Jahre mit den normalen Blüthen, bald nur in einzelnen Jahren oder bestimmten Lebensperioden der Pflanzen, oder auch bei einzelnen Exemplaren allein mit Ausschluss der normalen Blüthen.

Der erste, welcher über dimorphe Blüthen, welche zu dieser Abtheilung gehören, genauere Beobachtungen anstellte, war wohl **Dillenius**. Er fand (hort. eltham. 1732. p. 328. Fig. 320), dass eine *Ruellia*, welche später **Linné** *Ruellia clandestina* nannte (*Cryphiacanthus barbadensis* N. ab Esenb.) zuerst sehr kleine, mit geschlossen bleibenden Korollen versehene Blüthen trieb, während sie im zweiten Jahre grosse, mit einer zwei Zoll langen Korolle versehene Blüthen entwickelte. Die kleinen Blüthen enthielten Staubgefässe und Pistill, und entwickelten ebenso wie die grossen Blüthen des zweiten Jahres Früchte mit keimfähigen Saamen. — Die zweite Pflanze, welche er als einer ihrer ersten Entdecker bei Giessen gefunden hatte (Catalog. plantar. circa Gissam nascentium. 1719. p. 36. Append. p. 36) und von welcher er eine genaue Beschreibung und Abbildung (hort. eltham. 408. Tab. CCCIII.) gab, war *Viola mirabilis*. Er fand, dass die mit entwickelter Korolle und gut ausgebildeten Staubgefässen und Pistillen versehenen Frühlingsblüthen nur selten Frucht ansetzten, dass dagegen die späteren Stengelblüthen, in welchen er gewöhnlich keine Blumenblätter, dagegen fünf Staubgefässe fand, regelmässig Frucht trugen. — Von den kleinen Blüthen einer dritten Pflanze (*Ipomoea Pes tigridis* L.) gab er (p. 429) eine weniger genaue Darstellung, indem er angiebt, dass er dieselben in früherer Zeit zwar häufig gesehen, aber zu zeichnen versäumt habe und dass später die Pflanzen nur grosse Blüthen getrieben habe.

Eine besondere Bedeutung bekamen diese kleinen Blüthen für **Linné**, indem der scheinbare Widerspruch, in welchem die Organisation einiger derselben zu der Lehre von der Sexualität der Pflanzen stand, eine dringende Aufforderung für ihn war, den Nachweis zu liefern, dass ihr Mangel an Staubgefässen und Narben nur scheinbar sei, und dass dieselben nicht gegen die Nothwendigkeit einer Befruchtung angeführt werden können. **Linné** kommt deshalb an vielen Stellen seiner Schriften immer wieder aufs neue auf diese abweichend gebildeten Blüthen zurück. Es scheint ihm jedoch nur allmählig in Folge wiederholter Untersuchungen gelungen zu sein, sich bei verschiedenen hierher gehörigen Pflanzen von der Anwesenheit von Staubgefässen zu überzeugen, weshalb wir in seinen früheren Schriften an mehreren diese Blüthen betreffenden Stellen die Bestimmtheit des Ausdruckes und Consequenz, die seine Schriften sonst so sehr auszeichnet, vermissen.

Die grösste Bedeutung für ihn hatte in dieser Beziehung *Anandria*, weil diese von **Siegesbeck** als Beweis gegen die Allgemeinheit des Vorkommens

von Staubgefässen benutzt worden war. Desto grösser war aber auch die Genugthuung für Linné, als er die Staubgefässe entdeckte, und fand, dass die Pflanze in seine Syngenesia Polygamia superflua gehöre. Er legte offenbar einen ganz besonderen Werth auf diese Pflanze, indem er nicht nur eine eigene Dissertation (De Anandria. Upsal. 1745. 4°., wieder abgedruckt in Amoenit. academ. T. I. 1749) über dieselbe schrieb und an vielen Stellen seiner Schriften bis zur zweiten Mantissa auf die Eigenthümlichkeiten dieser Pflanze zurückkommt, sondern auch wiederholt Abbildungen derselben (in der genannten Dissertation, in den Amoenitates academicae and im Hortus upsal.) publicirte. Er wiess (Hort. upsal. p. 259) darauf hin, dass diese Pflanze in der Entwickelung von zweierlei Blüthen eine gewisse Analogie mit *Ruellia clandestina* und *Campanula perfoliata* zeige, indem sie im Freien gezogen auf einem etwa 1 Fuss langen Stengel ein mit einem vollkommen geschlossenen Involucrum versehenes Köpfchen trage, während sie auf trokkenem Boden oder im Topfe cultivirt auf einem nur fingerlangen Stengel ein geöffnetes Capitulum von der Form einer *Bellis* entwickle. Nach der in De Candolle's Prodromus VII. 40 enthaltenen Angabe von Turczaninow ist das geöffnete Capitulum eine Frühlingsblüthe, das geschlossene eine Herbstblüthe, was mit der in Gmelin's Flora sibirica angegebenen Blüthenzeit übereinstimmt.

Weniger glücklich als bei *Anandria* scheint Linné in früherer Zeit bei der Untersuchung von *Campanula perfoliata* gewesen zu sein, indem er glaubte (Hort. upsal. 1748. p. 40), dass die ersten Blüthen der Staubgefässe und Griffel entbehren, ungeachtet sie Früchte anzusetzen scheinen (Flores plurimi primi corollâ, staminibus, stylo stigmateque *destituti, videntur* fructus perficere et semina; reliqui et seriores flores corolla et staminibus perfectis gaudent, uti idem in Ruellia videre est). Welche Vorstellung sich Linné vom Baue dieser Blüthen machte, wird um nichts klarer, wenn er in dem Abdrucke der Dissertation de Anandria in den Amoenitates academicae p. 258 auf *Ruellia clandestina* und *Campanula perfoliata* hinweist und von diesen sagt: „ambae promunt calyces absque manifesta corolla, aut staminibus, tamen fructiferae, sed adultiores factae non modo corollas speciosas explicant, sed et stamina cum suis filamentis." Ungeachtet er an dieser Stelle vom Mangel der Staubgefässe bei *Ruellia* spricht, war ihm doch die Anwesenheit derselben, welche schon von Dillenius gefunden worden war, wohl bekannt (Hort. ups. p. 179).

Von dieser Unbestimmtheit des Ausdruckes ist später keine Rede mehr, indem Linné in der „Semina muscorum detecta" überschriebenen Dissertation vom Jahre 1750. p. 3 mit grösster Bestimmtheit gegen die Ansicht, dass es Pflanzen gebe, welche ohne vorausgegangene Blüthen Früchte tragen, auftritt und angiebt, dass alle die Pflanzen, von denen man ein solches behaupte, mit Staubgefässen und Griffeln versehen seien; als solche werden namentlich einige Arten von *Viola* (*mirabilis*, *pinnata* und *montana*), *Ruellia clandestina* und *Campanula perfoliata* genannt. Von der letzteren heisst es nun mit Bestimmtheit: „hanc excrescentem, calyces varios nancisci videmus; Corollam autem adesse, visu explorare non possumus, praesertim in primis floribus; tantum vero abest, ut eam ob causam sterilis sit, ut potius semina semper porrigat maturata, quum rudimenta Staminum et Pitillorum semet ostendant et in fundo Calycum minima latitent." Ebenso wird von *Ipomoea Pes tigridis* angegeben, sie habe mehrere Jahre lang im Garten von Upsala Früchte ohne Blüthen gebracht, es habe nämlich jeder Blüthenstiel ein Köpfchen von Blüthen getragen, welche zwar einen Kelch, aber keine Korolle besassen; von der letzteren sei jedoch ein beinahe trockenes Rudiment im Grunde des Kelches gefunden worden, in dessen Mitte die Antheren und Narben verborgen lagen.

Auf diese Weise waren die physiologischen Zweifel, zu denen die Fruchtbarkeit dieser Blüthen Veranlassung gegeben hatte, gelöst. Eine weitere Verfolgung des in denselben stattfindenden Befruchtungsprocesses war von jener Zeit kaum zu erwarten, in welcher sich die ganze Kenntniss der bei der Befruchtung stattfindenden Vorgänge auf die Thatsache beschränkte, dass zur Ausbildung einer normalen Frucht Bestäubung der Narbe nöthig sei. Auffallenderweise waren aber gerade diese kleinen, abnorm gebildeten Blüthen geeigneter, als Tausende von normalen Blüthen gewesen, die Veränderungen, welche das Pollenkorn bei diesem Processe erfährt, zu entdecken.

Die Auffindung weiterer Beispiele, als Linné kannte, von solchen kleinen Blüthen von abweichendem Baue beschränkt sich auf wenige Familien. Diese haben unter einander keine Aehnlichkeit, sondern stehen im ganzen Pflanzenreiche zerstreut, so dass daraus hervorgeht, dass die Dimorphie der Blüthen ganz unabhängig von der niederen oder höheren Organisationsstufe derselben ist. Bei der Verbreitung dieser Erscheinung auf sehr entfernt von einanderstehende Familien wird dieselbe im Laufe der Zeit wohl noch bei einer reichlichen Zahl von Pflanzen bei genauerer Untersuchung aufzufinden sein, denn nichts liefert einen deutlicheren Beweis

für die Oberflächlichkeit, mit welcher selbst unsere verbreitetsten Pflanzen untersucht sind, als die erst in der neueren Zeit erfolgte Entdeckung der kleinen Blüthen bei *Oxalis Acetosella* und *Impatiens Nolitangere*.

Zu den Familien, in welcher dimorphe Blüthen vorkommen, gehören vorzugsweise die *Leguminosen*, bei welchen auch die Erscheinung unterirdischer Blüthen verhältnissmässig häufig ist. Die Entwickelung von Blüthen an unterirdischen Zweigen ist wohl beinahe immer mit Dimorphie und namentlich mit mehr oder weniger vollständiger Verkümmerung der Blumenkrone verbunden. Sie muss dagegen sorgfältig von der blossen Versenkung der Blüthenstiele abgeblühter Blüthen unter die Erde, wie sie bei manchen Leguminosen, z. B. *Arachis hypogaea*, *Trifolium subterraneum* etc. vorkommt, unterschieden werden. Bentham (Annal. d. Wiener Museums. II. 116) bemerkt, dass die Leguminosen überhaupt zum Fehlschlagen der Blumenkrone geneigt seien und dass er vorzugsweise im Frühjahre im südlichen Europa bei den meisten Arten von *Ononis* und anderen Leguminosen die Entwickelung von Blüthen mit abortirten Korollen beobachtet habe. Es ist dieses offenbar der erste Schritt zur Dimorphie, die bei manchen Leguminosen regelmässig und im höchsten Grade ausgebildet vorkommt. Während die kleinen korollenlosen Blüthen fruchtbar sind, so kehrt zuweilen bei *Amphicarpaea* nach Torrey und Asa Gray (Flor. of N. Americ. I. 291) das bei den Veilchen stattfindende Verhältniss wieder, dass die Corollenblüthen nur selten Frucht ansetzen und bei *Voandzeia* vollkommen unfruchtbar sind. Gewöhnlich dagegen sind beiderlei Blüthen fruchtbar. Ferner kommt die Verschiedenheit vor, dass am oberirdischen Theile des Stengels nur entwickelte Blüthen mit normaler schmetterlingsförmiger Blumenkrone vorkommen und die apetalen Blüthen an unterirdischen Ausläufern sitzen, wie bei *Vicia amphicarpa*, während in anderen Fällen am oberirdischen Theile des Stengels neben den entwickelten Blüthen auch kleine apetale Blüthen vorkommen, wie dieses bei *Neurocarpum* und *Amphicarpaea* der Fall ist. Endlich können am oberirdischen Theile des Stengels sämmtliche Blüthen die Form der kleinen apetalen Blüthen annehmen, wie dieses bei der von Schkuhr (Usteri's Annal. 1794. 12tes St. p. 20. T. II.) als *Glycine monoica* und von Hegetschweiler (dissert. sistens descriptionem Scitaminum nec non Glycines heteroc. Turici 1813) als *Glycine heterocarpa* beschriebenen und abgebildeten *Amphicarpaea* stattfand und wie es auch bei mehreren Arten von *Neurocarpum* vorkommt, welche Veranlassung zur Aufstellung der Gattung *Martia* gaben.

In Beziehung auf ihre Organisation stimmen diese kleinen, apetalen Blüthen darin überein, dass ihnen die Korolle ganz fehlt, oder in einzelnen Fällen (*Amphicarpaea*) auf ein sehr kleines Rudiment des Vexillums reducirt ist, ferner darin, dass die Staubfäden nicht unter einander verwachsen sind und die Zahl derselben häufig unter zehn herabsinkt, oder wenigstens nur 2—4 derselben ausgebildete Antheren tragen. Eine Eigenthümlichkeit ferner, welche an die kleinen Blüthen von *Viola* erinnert, ist die starke hakenförmige Krümmung des sehr kurzen Griffels in den kleinen Blüthen von *Amphicarpaea*, *Martia* und nach Du Petit Thouars Angabe bei *Voandzeia*.

Nach der Angabe von Torrey und Asa Gray schlagen in einem Theile der kleinen Blüthen von *Amphicarpaea* die Staubgefässe ganz fehl. Es bildet dieses aber eine Ausnahme, wie der Umstand beweist, dass diese Blüthen auch wenn sie eine unterirdische Lage haben, in welchem Falle die Bestäubung durch den Pollen einer andern Blüthe ganz unmöglich ist, fruchtbar sind. Allerdings werden in einigen Fällen diesen kleinen Blüthen die Staubgefässe ganz abgesprochen, allein dieselben sind wohl nur der Auffindung durch ihre geringe Grösse entgangen, wenigstens ist hieran bei *Vicia amphicarpa* nicht zu zweifeln, in deren unterirdischen Blüthen De Candolle (Flore franç. V. 595) weder Korolle noch Staubgefässe fand, ungeachtet sie Frucht ansetzten. Bei *Voandzeia* ist der Mangel an Staubgefässen wenigstens möglich, wenn auch wegen des hakenförmig umgebogenen Griffels, welche Form auf Selbstbestäubung hinweist, nicht wahrscheinlich, indem nach den Beobachtungen von Du Petit Thouars (Mélanges d. botan. Genera nova madag. p. 23) die Blüthen anfänglich oberirdisch sind und sich erst durch Krümmung der Blüthenstiele in die Erde versenken.

Eine andere Familie, in welcher sehr merkwürdig gebildete dimorphe Blüthen vorkommen, ist die der *Malpighiaceen*. Schon im Jahre 1815 hatte L. C. Richard (Mém. du Muséum. II. 396) eine im Pariser Garten befindliche, mit sehr einfach organisirten Blüthen versehene Pflanze unter dem Namen der *Aspicarpa hirtella* beschrieben, von welcher er mit Scharfsinne, ungeachtet der ganz abweichenden Bildung der Blüthen, ihre Stellung in der Familie der Malpighiaceen aus der Organisation der Frucht richtig erkannte. Das Verhältniss dieser Blüthe zu der der übrigen Malpighiaceen blieb dagegen unerklärlich, bis Adrien de Jussieu bei der Bearbeitung dieser Familie für die von ihm in Gemeinschaft mit Aug. St. Hilaire herausgegebene Flora von Brasilien (V. III. p. 64. Tab. 174. 176) fand,

dass bei einigen Gattungen (*Canarea*, *Janusia*) neben den normal gebildeten Blüthen sehr kleine, äusserst wenig ausgebildete, jedoch fruchtbare, in ihrer Organisation mit denen von *Aspicarpa* übereinstimmende Blüthen vorkommen. Er verfolgte diesen Gegenstand später (Monogr. d. Malpigh. 1843. p. 82) weiter und fand, dass diese abnormen Blüthen nur bei der Abtheilung der Malpighiaceae meiostemones vorkommen, in der Achsel der unteren Blätter und Bracteeen sitzen, eine äusserst geringe Grösse besitzen und bei den verschiedenen Gattungen von gleichem Baue sind. Die Korolle fehlt oder ist nur in einem Rudiment vorhanden, die Staubgefässe sind bis auf eines fehlgeschlagen, dessen Anthere aus den gewöhnlichen Faserzellen besteht und nur wenige Pollenkörner enthält. Diese besitzen den gleichen Bau wie die Pollenkörner der entwickelten Blüthen, sind dagegen weniger opac und wie im Innern leer. Die Ovarien tragen ein kleines Wärzchen von stigmatischer Beschaffenheit.

Zu den Familien mit dimorphen Blüthen ist ferner die der *Cistineen* zu rechnen, indem bei den meisten nordamerikanischen Arten von *Helianthemum*, aus welchen Spach (Hist. natur. des végétaux VI. 98) die Gattung *Heteromeris* bildete, die grossen entwickelten Blüthen nur in geringer Zahl, dagegen zahlreiche, sehr kleine Blüthen mit unentwickelter oder fehlender Corolle, einer geringen Zahl von Staubgefässen und kleinen, wenigsaamigen Früchten vorkommen. In unfruchtbarem Boden bilden sich nach der Angabe der nordamerikanischen Flora von Torrey und Asa Gray nur die kleinen Blüthen aus. Wie es sich mit der Befruchtung dieser Blüthen verhält, ob diese in der noch vollkommen geschlossenen, oder etwas geöffneten Blüthe vor sich geht, ist aus den Angaben nicht ersichtlich; Torrey und Asa Gray (Fl. of N. Amer. I. 151) führen nur an, dass sich die Blüthen kaum jemals vollständig öffnen, und mit nicht grösserer Bestimmtheit sagt Asa Gray (Genera Flora bor. amer. I. 204), dass die Blumenblätter nicht grösser als der Kelch seien und sich selten oder nie ausbreiten.

Ganz vereinzelt in ihrer Familie scheint mit ihren unterirdischen Blüthen *Commelyna bengalensis* zu stehen. Die letzteren wurden von Weinmann bei Exemplaren, die im Topfe cultivirt wurden, gefunden (Regensb. Flora. 1820. p. 733). Dass derselbe die faserförmigen Gebilde, an denen die Blüthen sassen, Wurzeln statt unterirdischer Zweige nennt, ist seiner Zeit zu Gute zu halten. Am Ende der Wurzeln und an den Gliedern derselben sassen ausgebildete Involucra, welche schön blau gefärbte Blümchen enthielten, deren Blumenkrone, Pollen und Narbe ebenso gebildet waren, wie bei den oberirdischen Blüthen, welche die Pflanze das Jahr zuvor getrieben hatte. Auffallend ist, dass Roxburgh in der Flora indica der unterirdischen Blüthen dieser Pflanze nicht erwähnt, dieses wird jedoch daraus erklärlich, dass Wight, welcher ein zu gleicher Zeit mit oberirdischen und unterirdischen Blüthen versehenes Exemplar abbildete (Icon. pl. Ind. orient. VI. Tab. 2065) angiebt, dass die Entwickelung der unterirdischen Blüthen gewöhnlich nicht stattfinde und dass das von ihm abgebildete Exemplar in leichtem Boden gewachsen und mehrmals durch den Pflug gestört worden sei.

Ein weiteres Beispiel von dimorphen Blüthen wurde von Weddell an *Impatiens Noli tangere* entdeckt, worüber Jussieu (Monogr. des Malpigh. p. 85) eine Notiz mittheilte, welche wenig bekannt geworden zu sein scheint. Nach derselben kommen bei dieser Pflanze nach den bekannten grossen Blüthen äusserst kleine Blüthen vor, welche gewöhnlich auf lateralen Blüthenstielen sitzen, fruchtbar sind, Kelch und Blumenkrone besitzen und diese Organe auf der Spitze des zur Frucht anschwellenden Ovariums unter der Form einer Mütze in die Höhe heben. Asa Gray (Genera fl. amer. bor. Tom. II. 1849. p. 131. Tab. 153) beschreibt die gleichen kleinen Blüthen von den nordamerikanischen Arten von *Impatiens*, giebt jedoch an, dass dieselben sich früher *) als die gewöhnlichen Blüthen bilden, ferner, dass die Blüthenhüllen derselben beinahe regelmässig seien. Die Früchte stammen nach Asa Gray's Angabe bei den nordamerikanischen Arten vorzugsweise von diesen kleinen Blüthen ab, indem bei den grossen Blüthen derselben hautartige, von der innern Seite der Antheren entspringende Fortsätze das Stigma mützenförmig bedecken und von demselben den Pollen abhalten.

Es mag dahin stehen, ob zu den hermaphroditen dimorphen Blüthen auch die bei *Krascheninikowia* vorkommenden kleinen Blüthen gehören, oder ob sie nicht zu den polygamischen Blüthen zu zählen sind, indem nach der Angabe von Maximowicz (Bentham et Hooker, genera plant. I. 149) in den

*) Ich finde, dass dieses auch bei *Impatiens Noli tangere* stattfindet, wenigstens waren die kleinen Blüthen in der Gegend von Tübingen in der Mitte Junis bereits in Menge vorhanden und hatten zum Theile bereits Früchte angesetzt, in welcher Zeit sich noch keine Spur von den grossen Blüthen finden liess, während ich umgekehrt im September des letzten Jahres auf dem Schwarzwalde, wo die Pflanze sehr verbreitet ist, zwar noch eine Menge grosser Blüthen fand, aber nicht eine einzige kleine Blüthe aufzufinden im Stande war. Der Angabe Jussieu's liegt daher wohl ein Lapsus calami zu Grunde.

kleinen, aus dem unteren Theile des Stammes entspringenden, apetalen oder mikropetalen Blüthen, denen 1—2saamige Kapseln folgen, die Staubgefässe unfruchtbar sind. Das letztere wäre genauer zu ermitteln.

Wenn die im Vorhergehenden aufgeführten, seit der Linnéischen Zeit angestellten Beobachtungen zwar unsere Kenntniss vom Vorkommen dimorpher kleiner Blüthen bedeutend erweiterten, so tragen sie dennoch nichts zur nähern Kenntniss des in denselben stattfindenden Befruchtungsprocesses bei. In dieser Beziehung gingen einige weitere, in den letzten Jahren publicirte Abhandlungen einen Schritt weiter. Unter diesen ist vor allem der Aufsatz von **Daniel Müller** (üb. d. Befruchtung d. incompleten Blüthen einiger *Viola*-Arten. Bot. Zeit. 1857. 729) zu nennen. Die in demselben angeführten Beobachtungen sind genau, aber durch eine unglückliche Theorie entstellt. **Müller** fand, dass die kleinen Blüthen von *Viola elatior* und *lancifolia* in ihren Antheren kleine Körner enthielten, welche nicht das Aussehen von Pollenkörnern hatten, sondern mehr kleinen runden Saameneyern glichen (?) und in den sehr kleinen Staubbeuteln in geringerer Menge, als die Pollenkörner in den Antheren der grossen Blüthen enthalten waren. Diese Körner, welche der Verf. Pollen-Ovula nennen möchte, sassen in den Antheren fest und aus ihnen wuchsen feine, $^1/_2$—1 Millim. lange Fäden zu den am obern Ende geöffneten Antheren heraus, welche in das Grübchen der Narbe und von da an in die Frucht eindrangen. Durch diese Fäden wurden die Antheren an die Narbe festgeheftet, so dass die an ihrer Basis losgelösten Staubgefässe von dem sich ausdehnenden Ovarium in die Höhe gehoben wurden und noch an der Narbe hingen. Aehnlich verhielt sich der Vorgang bei *Viola odorata* und *canina*. Bei *Viola lancifolia* hatten nur die zwei, mit der herabgekrümmten Narbe in Berührung stehenden Antheren Fäden getrieben, in den drei übrigen waren freie Pollenkörner enthalten. Ferner fand er in nicht zur Erde herabgekrümmten Blüthen von *Viola canina* nur wenige Pollenfäden und sonst freien Pollen und bei *Viola mirabilis* nur freien Pollen und eine gewöhnliche Bestäubung der Narbe, weshalb er glaubt, dass diese Verschiedenheit von der Lage der Knospen, je nachdem diese zur Erde herabgebeugt oder über derselben erhaben stehen, zusammenhänge. — Dass die mit einer Blumenkrone versehenen Blüthen von *Viola sylvatica*, *elatior*, *lancifolia* und *odorata* nicht immer unfruchtbar sind, beobachtete er ebenfalls, wie dieses auch schon früher von verschiedenen Seiten her angegeben war. Auf die weitere Auseinandersetzung des Verf., dass die Eyer und Ovula ursprünglich identisch seien, welchen Satz er vorzugsweise aus eyertragenden Antheren von *Sempervivum tectorum* und *Helleborus niger* abzuleiten sucht, glaube ich nicht eingehen zu müssen, da diese Theorie in keiner directen Beziehung zum vorliegenden Gegenstande steht und ich die Verhältnisse der eyertragenden Antheren in meinen vermischten Schriften zur Genüge aus einander gesetzt zu haben glaube.

Einige weitere Angaben über den vorliegenden Gegenstand verdanken wir **Michalet** (Bullet. d. la société bot. de France. VII. 1860. 465). Dieselben beziehen sich zunächst auf die kleinen Blüthen von *Viola*, von denen er eine gute Beschreibung giebt, deren Befruchtungsact er aber nicht beobachtete, so dass er in dieser Beziehung weit hinter **D. Müller** zurückbleibt. Seine Beschreibung des Pollens dieser Blüthen ist eine sehr unglückliche, indem er angiebt, derselbe sei gleichsam zerfliessend (comme deliquescente). Verdienstlicher ist dagegen seine Darstellung der kleinen Blüthen, welche er bei *Oxalis Acetosella* entdeckte, und die sich bei dieser Pflanze nach den bis dahin allein bekannten grossen Blüthen entwickeln. Nach seiner Angabe sind in diesen kleinen Blüthen die Antheren der fünf kleineren Staubgefässe unfruchtbar, oder schlagen auch ganz fehl, während die fünf fruchtbaren mit den ersteren alternirenden sich über dem Stigma zusammenneigen und durch kurze sehr feine Fäden mit ihm gleichsam verbunden sind. Diese Fäden haben keine Analogie mit den Cilien, welche die Antheren gewisser Scrophularinen verbinden, sie haben vielmehr Aehnlichkeit mit denen, welche die Ovarien der Rosen umgeben. Sie spielen bei der Befruchtung gewiss eine Rolle, allein die Beschaffenheit ihrer Function ist dem Verf. noch dunkel. Er habe so wenig als bei den Veilchen den Austritt des Pollens auf die Stigmate finden können und auch in diesen Blüthen sei der Pollen etwas zerfliessend. Die Antherenfächer haben ihm nach geschehener Befruchtung und Anschwellung des Ovariums noch intact geschienen.

Die letzte Familie, welche ich anzuführen habe, ist die der *Campanulaceen*. Es wurde schon oben bemerkt, dass **Linné** bei *Campanula perfoliata* die Anwesenheit von Staubgefässen und Narben, welche er in früherer Zeit nicht aufgefunden hatte, in einer späteren Schrift angiebt. In Beziehung auf den Bau dieser Blüthe wird von **Ad. Jussieu** angegeben (Monogr. des Malpigh. 84), **Adolph Brongniart** habe die Staubgefässe und Narben unterhalb eines Tympanum entdeckt, welches aus dem Rudiment einer Corolle bestehe und einen kleinen Raum einschliesse, in welchem drei beinahe mikroskopische Stigmata

liegen und fünf kleine Staubgefässe, von welchen jedoch jedes einige Körnchen eines gut gebildeten Pollens einschliesse. An diese Untersuchungen schliesst sich die eines anonymen Recensenten von Darwin's Aufsatz über dimorphe Blüthen im Julihefte der Natural history Rewiew 1862 an, welcher einen ganz ähnlichen Bau bei zwei ostindischen Arten von *Campanula* (*canescens* und *colorata*) fand. Auch bei diesen ist der Discus der Blüthe von einer vollkommen geschlossenen, der Blumenkrone entsprechenden Membran, welche in der Mitte eine kleine warzenförmige Erhöhung trägt, bedeckt. In der von ihr eingeschlossenen Höhlung liegt ein fünfeckiger, auf den ersten Blick einem Stigma ähnlicher Körper, der aus fünf Antheren und Filamenten besteht. Die Antheren sind scheinbar unter einander und mit dem Stigma verwachsen; nach dem Aufweichen der getrockneten Blüthen beobachtete der Verf. Theile, welche er für wahre Pollenkörner mit ihren in das Gewebe des Stigmas eindringenden Röhren zu halten Grund zu haben glaubt.

(*Beschluss folgt.*)

Neue Beobachtungen über Bacterien mit Rücksicht auf generatio spontanea.

Von

Hermann Hoffmann.

(*Beschluss.*)

Zweierlei ist hier nun besonders zu beachten, nämlich einmal der Umstand, dass das Ueberleben der Bacterien selbst nach kurzem Sieden nicht in allen Fällen eintritt, nicht constant ist. Dann, dass das Fortleben der Bacterien niemals nach sofortigem Wiedereröffnen des Wattepfropfs unmittelbar nach geschehener Erkaltung beobachtet werden konnte, sondern erst nach mehreren (mindestens 2) Tagen. Es muss demnach die Zahl der überlebenden entweder ausnehmend gering sein, so dass man sie unter so vielen todten im Gewühle der Molecularbewegung nicht auffinden kann, was in Betracht ihrer Kleinheit immerhin möglich, aber jedenfalls ein etwas starker Zufall wäre; oder es muss das Fehlen beweglicher Bacterien unmittelbar nach dem Kochen als die Folge einer vorübergehenden Erstarrung durch die Hitze, als eine Art Scheintod oder Wärmestarre erklärt werden, nicht aber durch generatio spontanea. Denn wenn letztere stattfände, so wäre kein Grund abzusehen, warum nicht in *allen* Fällen bei der Identität der Flüssigkeit und der Gleichheit der Behandlung lebende Bacterien wiedergefunden würden (d. h. hier also wieder von Neuem aufträten). Wir haben aber oben gesehen, dass diess nicht der Fall ist. Ein solcher Scheintod hat aber bei solchen kleineren Wesen gerade so viel Chancen der Möglichkeit, als bei den grössten und am höchsten entwickelten; ja wir kennen gerade bei den niedersten und einfachsten Organismen vorzugsweise zahlreiche Beispiele von vorübergehender Lethargie (Haematococcus, encystirte Euglenen und Infusorien u. s. w.). Dieselbe Analogie führt uns zu einer hypothetischen Erklärung der Thatsache, dass die Bacterien mit identischen Flüssigkeiten bei gleich langem Sieden sich nicht absolut gleich verhalten, sondern dass in dem einem Falle einige überleben, in dem andern nicht; die grosse Mehrzahl geht nämlich offenbar immer zu Grunde, man findet bei der Untersuchung nach dem Sieden immer zahllose todte Bacterien vor, wo man deren vorher wenige oder gar keine, dagegen sehr viele lebende sah; auch nimmt, der Schätzung nach, die Zahl der lebenden Bacterien von Tage zu Tage zu, wenn man eine Reihe gleich behandelter Apparate vor sich hat, von denen man jeden folgenden um einen Tag später untersucht. Hiernach muss die grosse Mehrzahl der wiedergefundenen lebenden Bacterien als ein neuer Stock betrachtet werden, als eine Progenies, die von einer geringen Zahl solcher Individuen abstammt, welche durch individuelle Verhältnisse begünstigt (z. B. eine gewisse Lebensstufe), jene Hitzekatastrophe lebend, wenn auch nicht ganz unberührt, überstanden haben. Welchen wesentlichen Einfluss die Individualität hat, wie verschieden innerhalb beschränkter Grenzen die Resistenz gegen äussere Einflüsse bei verschiedenen Wesen derselben Art ist, darüber haben mich Keimversuche über Pilzsporen belehrt, und bei höheren Organismen ist diess ja eine alltägliche Erfahrung. Setzt man Pilzsporen steigenden Temperaturen aus, welche sich der Tödtungstemperatur nähern, so nimmt die Zahl derer, welche keimfähig bleiben, fortwährend ab, bis zuletzt nur verhältnissmässig wenige noch lebend (keimfähig) übrig bleiben. Ja ganze Massen derselben Art, aber von ungleichem Alter, zeigen solche Verschiedenheiten. Ich fand, dass der Flugbrand der Gerste (*Uredo segetum*), welchen ich 1857 (im Juni und Juli) gesammelt und trocken aufbewahrt hatte, seine Keimkraft bei 58 — 58,5° C. (2 Stunden lange Erwärmung im feuchten Zustande) vollständig verlor; diesen zwei Sammlungen von 1857 gegenüber wurde (gleichzeitig) beobachtet, dass 3 Collectionen vom Jahre 1856 diese Temperatur noch in einer gewissen Anzahl von Individuen (Sporen) ertrugen, ja eine Collection von diesen konnte auf 62 — 64° erwärmt

werden, ohne abzusterben. (Jahrb. f. wiss. Bot. 1860. II. S. 326.)

Ich habe mich jetzt wirklich überzeugt, dass die Bacterien, wie zu vermuthen stand, keine soliden Stäbchen sind — wie es den Anschein hat —, sondern *zellige Organismen*, welche man in unserer Jauche gewöhnlich in einzelnen Gliedern, ruhend oder beweglich, vorfindet, etwa $^1/_{400}$ p. Lin. lang, und von fast unmessbarer Breite *); ferner kommen deren 2, auch 3 zusammenhängend und oft lebhaft schwimmend oft genug vor; sie unterscheiden sich von den (gleichfalls hier mitunter vorkommenden) Spirillen dadurch, dass sie nicht zarte Schrauben- oder Wellenlinien, sondern ein Zickzack bilden, im Ruhezustande aber gewöhnlich eine gerade Linie darstellen, während das Spirillum stets, auch im ruhenden Zustande, eine stark hin- und hergebogene Figur (eine aufgezogene Spirale) bildet. Endlich (selten) kommen auch längere Bacterienketten vor, doch habe ich in der Jauche niemals verzweigte gesehen. (Mittelst Jodtinctur und Schwefelsäure gelang es nicht, die Gliederung nachzuweisen.) Die längste Kette, welche ich mass, betrug $^5/_{100}$ p. Lin., hatte aber die gewöhnliche Dicke. Hier nun habe ich ganz deutlich in 2 Fällen nicht nur die gewöhnliche Andeutung einer Zusammensetzung aus einzelnen Gliedern, alle von nahezu gleicher Grösse, bemerkt, in welche solche Fäden zuletzt zu zerfallen scheinen, sondern auch bestimmt gesehen, dass einzelne Strecken dieser Gliederkette völlig hyalin waren, dagegen die übrigen, wie gewöhnlich, plasmastrotzend; d. h. auf eine gewisse Strecke waren nur noch die *leeren Zellen der Bacterien* vorhanden, auf einer andern aber die plasmaerfüllten, vom gewöhnlichen Ansehen eines kleinen, soliden Glasstabes. Die eigenthümliche Lichtbrechung des Plasma im Gegensatze zu der leeren Zellwand liess nicht den mindesten Zweifel über das hier Angegebene bestehen. Ein einzeln liegendes Glied ohne Plasma zu erkennen, ist nicht wohl möglich, da die Transparenz zu gross ist, und der kleine Gegenstand sich allzu leicht der Aufmerksamkeit entzieht. — Was das Verhältniss der Einzelglieder, der isolirten Bacterien also, zu den Ketten betrifft, so will ich hier bemerken, dass ich die Ablösung solcher einzelner Glieder oder auch 2—3-gliederiger Kettenstücke in Folge kräftiger und lebhafter Zerrung in einem andern Falle unmittelbar und unzweifelhaft bei ganz gleich gestalteten Bacterien beobachtet habe, nämlich bei einer Gelegenheit, wo ich das Zerfallen und die Verwesung eines Stückchens von der Hymenialschicht des *Agaricus phalloides* in einem Tropfen Wassers mehrere Tage hindurch unter dem Mikroskope verfolgte. Ausser diesen gewöhnlichen Bacterien habe ich (sehr selten) in der Fleischjauche noch eine 2te, auffallend verschiedene Art angetroffen, welche sich bei ungefähr gleicher Länge der Glieder durch eine dreifach grössere Dicke derselben auszeichnet ($^1/_{800}$ Linie). — Die Bewegung der Bacterien, deren Gesammteindruck ich schon oben geschildert habe, kommt dadurch zu Stande, dass jedes einzelne Glied *etwas biegsam* ist*), sie schwimmen fort unter Beibehaltung der Zickzackform, wenn sie eine Kette bilden; bei sehr langen Ketten verwischen sich indess die kleinen knieförmigen Biegungen mehr und mehr, und die Hauptbewegung des Gesammtfadens (der ganzen Kolonie) tritt in der Form einer fortgesetzten Welle, einer weit aufgezogenen Spirale auf. Die Bewegung vor- und rückwärts geht bei den Einzelgliedern ganz gleich gut von Statten; treffen 2 verschiedene auf einander, so weichen sie von einander zurück, gerade so, wie vor jedem andern Hindernisse. Wie lange die Bewegung eines einzelnen Gliedes, einer Einzelbacterie dauert, lässt sich natürlich nicht sicher ermitteln; aber wenn man eine verhältnissmässig kleine Anzahl derselben mittelst der Nadelspitze von einem Jauchetropfen in einen Tropfen destillirten Wassers überträgt und im feuchten Dunstraume aufbewahrt, dann von Zeit zu Zeit untersucht, so findet man, dass nach 2 Tagen schon die Bewegung nachlässt, überall sieht man todte liegen, am 3ten Tage ist in der Regel alles Leben erloschen, obgleich es ihnen an Nahrung nicht fehlen kann, da sich immer ein Paar Stückchen von Muskelprimitivbündeln aus der Fleischjauche vorfinden. —

Eine zweite Versuchsreihe sollte zur Gegenprobe für die oben geschilderten Kochexperimente dienen, und waren dabei folgende Betrachtungen leitend. Es ist einleuchtend, dass die Wirkung des siedenden Wassers bedeutend erhöht werden muss, wenn man dasselbe in einem fest verschlossenen Raume erhitzt, indem sich alsdann die *Wirkung des Dampfdruckes hinzufügt* (vgl. oben Schröder's Versuche). Um nun in diesem Sinne zu experimentiren, ohne gleichzeitig die Temperatur des Wassers über den Siedepunkt steigen zu lassen, wurde

*) Von ihrer Kleinheit giebt die Berechnung Perty's eine Vorstellung, wonach 100 Millionen nöthig sind, um den Raum einer Quadratlinie zu bedecken. (Kenntn. kleinster Lebensformen. 1852. cf. t. 15. f. 33—36.)

*) Nach Nägeli sollen sie starr sein. Beitr. z. wiss. Bot. 1860. Heft 2. S. 95.

folgendermassen verfahren. Es wurden Stücke einer dünnen Glasröhre von 2—4 Zoll Länge und 1—1½ Linien Durchmesser theilweise mit Fleischjauche voll lebender Vibrionen gefüllt; alsdann wurden beide Enden über der Flamme spitz ausgezogen und zugeschmolzen. Solche Apparate wurden nun einzeln oder deren mehrere zugleich in ein grösseres Glasgefäss mit lebhaft siedendem Wasser gebracht, ½, 1, 2 und mehr Minuten bis zu 2 Stunden darin gelassen, alsdann herausgezogen, endlich nach Verlauf einer verschiedenen Anzahl von Tagen *) herausgezogen, zerbrochen, und die (stark stinkende) Jauche untersucht. In allen diesen Fällen (19) konnte *niemals* ein *lebendes Bacterium* wieder aufgefunden werden. Der Druck in diesen Röhrchen wird sich etwa auf 2⅓ Atmosphären belaufen haben.

Um nun wo möglich zu ermitteln, ob wirklich der erhöhte Druck und nichts Anderes die Ursache dieser Lethalität war, wurde versucht, die gleichen Apparate in der Weise modificirt anzuwenden, dass der erhöhte Dampfdruck bei gleichem Verschluss eliminirt blieb. Das Verfahren war folgendes. Nachdem ein Glasröhrchen so weit als möglich vollgefüllt war, wurde es unten ausgezogen und zugeschmolzen; alsdann durch Stossen die Flüssigkeit derart deplacirt, dass sie den ganzen unteren Raum bis in die äusserste Spitze vollständig einnahm. Hierauf wurde das Röhrchen oben erhitzt, in eine Spitze ausgezogen und möglichst nahe an der Flüssigkeit zugeschmolzen. Es gelang in keinem Falle, diesen Schluss dicht und unmittelbar über der Flüssigkeit zu bewerkstelligen; es blieb stets noch ein kleiner, mit Luft und Dampf erfüllter Raum übrig, weshalb der Versuch auch nicht als gelungen betrachtet werden kann. Dass indessen der Dampfdruck hier ein wesentlich geringerer war, ist ersichtlich; auch zeigt es sich in dem Resultate. Denn nach dem Sieden durch 1½ Minuten zeigten sich von 5 Fällen in zweien nach einiger Zeit beim Aufbrechen wieder lebende Bacterien.

Da man durch Aufsetzen von Korkstöpseln es leicht erreichen kann, einen vollkommen luftfreien Verschluss zu bewerkstelligen, so habe ich auch diesen Weg versucht, aber ohne Erfolg. Denn trotz sorgfältigem Festbinden des Korks wurde dieser dennoch während des Siedens ein wenig gelüftet, so dass die angewandten engen Cylindergläschen sich nach dem Sieden stets etwas lufthaltig zeigten, eine Luft, welche vermuthlich aus der Jauche selbst stammte und in dieser vorher aufgelöst war. Ich sehe nicht ab, wie diesem Uebelstande zu begegnen sei; denn das einzige Mittel, eine solche Flüssigkeit vollkommen luftfrei zu machen, ist das längere vorläufige Kochen, und gerade dieses musste natürlich hier unterbleiben. —

Dass die Gerinnung des Eiweisses durch Zusatz von freiem Alkali, insbesondere durch Ammoniak, wesentlich beeinträchtigt, ja bei grösseren Mengen derselben ganz aufgehoben wird, ist bekannt; folgende Versuche bestätigen dasselbe aufs Neue. Eine Quantität Hühnereiweiss wurde mit gleichem Volum destill. Wassers geschüttelt, durch Leinwand filtrirt, davon alsdann gleiche Quantitäten in Reagenzröhrchen gebracht und mit 2, 4, 6, 8, 12 Tropfen Aetzammoniak (auf ⅕ Cubikzoll Flüssigkeit) versetzt; einer der Apparate blieb ohne solchen Zusatz. Diese sämmtlichen Röhrchen wurden in ein grösseres Glasgefäss mit Wasser von 58° C. gebracht und nun das Wasser allmählig erwärmt. Nach 15 Minuten, als die Temperatur auf 66,5° C. gestiegen war, trübte sich die Flüssigkeit ohne Ammoniak; jene mit 2 Tropfen bei 73°; mit 4 und 6 bei 80°; mit 8 Tropfen begann eine schwache Trübung bei 90°; und sie kochte bei 98°; diejenige mit 12 Tropfen aber stieg allmählig auf eine Temperatur von 120, ohne zu gerinnen, nachdem sie bei 99,4° schwach zu kochen angefangen hatte, bei 103° stärker, ja sie begann bei 2 Stunden lang fortgesetztem Erhitzen sehr deutlich Schwefelammonium zu entwickeln und sich zu zersetzen. Anfangs war der Siedepunkt des Wasserbades durch Zusatz von Kochsalz bis auf 104° erhöht worden, dann aber wurde das betreffende Röhrchen direct über der Flamme weiter erhitzt; das Thermometer befand sich dabei in dem Röhrchen selbst. — Ebenso auffallend war der Unterschied in der Beschaffenheit des Gerinnsels nach dem Erkalten. Die ersterwähnten Gefässe enthielten ein festes, weisses Coagulum; in gleichem Verhältniss mit der Zunahme des Ammoniaks aber war das Gerinnsel mehr und mehr transparent, gallertig, endlich gelblich von Farbe, zuletzt ölig flüssig.

Es kann nicht auffallend erscheinen, dass ein *längeres* Kochen die Wirkung des siedenden Wassers wesentlich erhöht. Es bedarf zu jeder chemischen Wirkung einer gewissen Zeit, wie wir an der Wirkung eines längeren oder kürzeren Kochens auf unsere Speisen, insbesondere das Fleisch täglich sehen. Möglich, dass hierbei die zeitlich ununterbrochen fortgesetzte Wirkung des Sauerstoffes der Luft nicht ohne Einwirkung ist, und dass diese erst bei einer bestimmten Temperatur eine bestimmte Wirkung hervorbringt, eine bestimmte Verbindung eingeht. Mein verehrter College Leuckart theilte mir einen Fall mit, wo in einem gekocht aufgetra-

*) Nämlich nach 1, 2, 4, 5, 8, 10, 11 und 18 Tagen.

genen Fische (Dorsch) lebende Würmer (*Filaria piscium*) aufgefunden wurden. Von anderer Seite wird mir ein Fall mitgetheilt, wo im Winter die inneren Theile eines gekocht aufgetragenen grösseren Fisches noch gefroren gefunden wurden. Beim Schmelzen von Erzen oder von Glas bilden sich allmählig bei fortgesetzt gleichbleibender Temperatur Krystalle aus, welche bei derselben Temperatur nicht wieder flüssig werden; sie haben einen wesentlich höheren Schmelz- und Erstarrungspunkt angenommen, ihr specifisches Gewicht ist höher, ihre Atome müssen einander nähergelagert worden sein, und damit wächst eben ihre Cohäsion. — Meine früheren Versuche (Jahrb. f. wiss. Bot. l. c. S. 327) ergeben geradezu, dass bezüglich der Zerstörung der Vitalität von Pilzsporen durch feuchte Wärme *Zeit* und *Temperatur* in einem umgekehrten Verhältnisse stehen, wovon hier nur Folgendes stehen möge: Die Sporen von *Uredo destruens* haben ihren Tödtungspunkt in feuchtem Zustande bei 70—73° C. für zweistündige Erwärmung; für einstündige bei 74—78,5° C. — *Tödtung* der Pilzsporen und verwandten Organismen im *trockenen* Zustande *durch die Hitze*. Pasteur's Versuche zeigen, dass der *Staub* nach einer Erhitzung auf 100° C. in Urin oder eiweisshaltige Zuckerlösung gesäet, noch Pilze und Vibrionen erzeugte; nach 121° Pilzmycelium ohne Vibrionen; nach 129° traten keine Organismen mehr auf. Sporen von *Penicillium glaucum* bleiben bei 108° fast unverändert; nach halbstündigem Erwärmen auf 119°—121° noch grösstentheils entwickelungsfähig, doch erfolgt die Keimung 2—4mal langsamer als gewöhnlich; $^1/_2$ Stunde lang auf 127—132° erhitzt, keimen sie nicht mehr. Aehnlich verhält sich *Ascophora elegans* (cf. de Bary's Referat in Flora 1862. S. 364; und Compt. rend. 1861. 7. Jan. S. 18. 19).

Meine eigenen Versuche (Jahrb. l. c. p. 324 u. 327) beziehen sich auf *Uredo segetum* und *destruens*. Sie ergeben, dass beide trocken ohne Schaden auf 128° C. erwärmt werden können. Feuchte Wärme: bei *Ur. seg.* liegt der Tödtungspunkt bei 58,5 bis 62° C.; bei *Ur. destr.* bei 70—73°. — Payen bestimmte für *Oïdium aurantiacum* die Tödtungstemperatur *jenseits* 120° (Compt. rend. XLVIII.). — Gavarret hat die höchste Temperatur für Rotiferen und Tardigraden im trockenen Zustande auf 110—115° C. bestimmt, im feuchten auf 80—82°, im nassen auf 50—51° (Ann. sc. nat., Zool. XI. 1859. S. 329. 327. 315).

Ich habe a. a. O. bereits den Nachweis zu liefern gesucht, dass diese Tödtung durch die Gerinnung des Eiweisses, für dessen Vorhandensein in den Pilzsporen dort mikrochemische Beweise beigebracht wurden, bedingt sei, worüber das Nähere dort nachzulesen ist. Eiweiss, bei milder Temperatur getrocknet (also wie bei lufttrockenen Pilzsporen), erträgt bekanntlich eine weit über die Siedhitze des Wassers gehende Temperatur, *ohne die Fähigkeit zu verlieren, in Wasser sich wieder zu lösen*; wird dasselbe aber im feuchten Zustande erhitzt (also wie Pilzsporen u. dgl. in einer Flüssigkeit oder selbst nur in heissem Dampfe), so coagulirt es und wird damit für alle Zeit, so lange es nicht fault, in Wasser *unlösbar*. Hiermit aber ist die wesentlichste Bedingung der Lebensfähigkeit zerstört; denn das flüssige Eiweiss ist überall der erste Erreger oder Vermittler des Zellenlebens, und nur in diesem Zustande ist eine freie Bewegung der plastischen Flüssigkeiten denkbar. Die neuesten Beobachtungen Cohn's über lebende Organismen in *heissen Quellen* gehören hierher. Derselbe fand, dass in den Abflüssen des Carlsbader Sprudels die Algen (*Leptothrix*) sich erst da finden, wo die Temperatur bereits auf 43° R. gesunken ist (vergl. M. Schultze, das Protoplasma, Leipzig 1863; ebenso Flora 1862. S. 539. Hier wird angeführt, dass Agardh 1827 ganz dasselbe fand. Das Original habe ich noch nicht in Händen gehabt. Regel, Gartenflora 1863. S. 203 giebt andere Zahlen für Cohn's Beobachtungen an. Bei 40° sei noch keine Vegetation zu sehen; erst bei 38° und darunter trete *Leptothrix* auf. Am Rande, bei noch tieferer Temperatur, Oscillatorien) *). Schultze bestimmt die höchste Temperatur, welche das Protoplasma der Pflanzenzellen im feuchten Zustande unbeschädigt erträgt, auf 47° C. (l. c. S. 68), und leitet die Tödtung gleichfalls von einer Gerinnung ab (S. 49). (Nach Beobachtungen an den Haaren von *Tradescantia*, *Urtica*, an den Rotationszellen von *Vallisneria*). Er erwähnt eine Angabe von Ehrenberg, wonach auf *Ischia* pflanzliches und thierisches Leben noch bei 81—85° C. (65—68° R.) stattfinden soll. Die auffallendste mir bekannte Angabe in dieser Beziehung ist von Lauder-Lindsay; derselbe fand in den heissen Quellen bei Laugarness auf Island noch zweierlei Conferven in einem Wasser vor, welches

*) Nach älteren Angaben ist die höchste Wärme des Carlsbader Sprudels 59—60° R. Nach Wolf (1838) 71,2. Nach Bley (1858) hatte sich der Sprudel um „einige Grade abgekühlt." Bemerkenswerth ist, dass das Wasser anfangs blaues Lackmuspapier röthet, nach längerem Stehen aber stellt das Wasser die blaue Farbe des durch eine Säure gerötheten Lackmuspapiers wieder her, hat also (nach Verschwinden der Kohlensäure) jetzt alkalische Reaktion (vgl. Lersch, Einleitung in die Mineralquellenlehre, Erlangen 1857. II. 1. S. 1372 und 1367).

in 4—5 Minuten Eier hart sott (Bot. Ztg. 1861. S. 359).

Ob auch hier eine alkalische Reaction der Flüssigkeit einwirken mag?

Giessen, im August 1863.

Literatur.

Deutschlands Gräser und Getreidearten zu leichter Erkenntniss nach dem Wuchse, den Blättern, Blüthen u. Früchten zusammengestellt und für die Land- und Forstwirthschaft nach Vorkommen und Nutzen ausführlich beschrieben von **Carl F. W. Jessen,** Dr. med. et phil., Lehrer d. Naturgeschichte an d. Academie Eldena, Docent d. Bot. a. d. Univ. z. Greifswald, etc. Mit 208 Holzschnitten. Leipzig, T. O. Weigel. 1863. 8. XII u. 300 S.

Der Verf. hatte bei der Abfassung dieses Buches sein Lehrobject bei der Akademie zu Eldena vorzugsweise im Auge, d. h. er wollte denen, welche sich eine genaue Kenntniss der wildwachsenden Gräser, mögen sie als Futtergräser benutzt werden, oder als solche wenig oder nichts taugen, so wie der gewöhnlichen Getreidearten verschaffen wollten, auf alle Weise behülflich sein, um sie in den Stand zu setzen, diese Gewächse in allen Zuständen zu erkennen und über ihren Werth und Unwerth, daher auch über ihre Verwendung urtheilen zu können. Er hat, um dies zu erreichen, sein Werk in 8 Kapitel getheilt, in deren erstem er die Eigenthümlichkeiten und die Kennzeichen der Gräser im Allgemeinen schildert, indem er jeden ihrer Theile nach einander durchnimmt und die Beschaffenheit und verschiedenen Formen derselben darlegt. Im 2. Kapitel werden dann die Merkmale und der Werth der Futtergräser angegeben. Das dritte lehrt die Unterschiede der Getreidearten kennen. Im 4ten wird gezeigt, wie man die Gräser nach den Blättern unterscheiden könne. Das 5te giebt alle Kennzeichen an, welche die Grasfrüchte darbieten. Die systematische Beschreibung der deutschen Gräser liefert das 6te Kapitel, eine Tabelle zum Bestimmen der Gattungen derselben folgt im 7ten, und das letzte, 8te, enthält das Verzeichniss der Gräser-Namen und Synonyme, und beschliesst das Werk mit einem Anhange, worin einige Hauptwerke über deutsche Gräser genannt werden. Man kann schon aus dieser Angabe über den Inhalt der Kapitel ersehen, dass der Verf. seine Aufmerksamkeit verschiedenen Verhältnissen zugewendet hat, welche bisher gar nicht oder unvollkommen beachtet wurden. Bei der allgemeinen Betrachtung der Gräser als Familie ist wohl zu bedenken, dass der Verf. nur von deutschen Gräsern und von den in Deutschland gebauten Getreidearten spricht, so dass die von ihm gegebene Charakteristik nicht die ganze Familie umfasst, da noch Verhältnisse in ihr vorkommen, die wir in Deutschland nicht haben. Die Angaben über die Organe, welche die einzelne Blüthe unmittelbar und mittelbar einschliessen und blattartiger Natur sind (Klappenspelzen und Scheidenspelzen nennt der Verf. die erstern, so wie Deckblätter oder Klappen die letztern), sind nicht scharf und deutlich genug bezeichnet, um ihre wahre Natur als Involucrum eines Theiles des Blüthenstandes, als Stützblatt und als Vorblatt eines Zweiges anzuzeigen, und auf das Vorblatt ist bei der vegetativen Verästelung gar keine Rücksicht genommen, obwohl es seine Verschiedenheit ebenfalls besitzt, und wegen seines unter den Monocotylen weit verbreiteten Vorkommens von weiterem Interesse ist. Die Unterscheidung der Gräser nach den Blättern allein, so wie nach den Früchten wird vom Verf. hier zum ersten Male eingeführt und für die deutschen Gräser auch durchgeführt. Andere Verhältnisse könnten auch noch beachtet werden und würden wahrscheinlich nicht ohne Werth sein, nämlich die des Embryo und seines Eyweisskörpers und die Erscheinungen beim Keimen. Der Verf. spricht sich in einer Note beim Anfange des 3ten Kapitels über seine Ansicht von den Theilen des Embryo aus, welche gewiss die richtige ist, aber wohl noch nicht so ausgesprochen ward. In der systematischen Gruppirung geht der Verf., abweichend vom gewöhnlichen Verfahren, von der R. Brown'schen Eintheilung aus, und theilt die, welche am Grunde des Aehrchens eine hermaphrodite Blume haben (Cereales nennt er sie), nach dem Hervortreten der Griffel und Narben beim Blühen in 3 Abtheilungen, und jede derselben in Gruppen, die meist nach einer Gattung benannt werden. Bei den anderen Gräsern, welche nur oben im Aehrchen fruchtbare, unten unfruchtbare Blüthen haben (*Sacchariferae* gen.), werden die zwittrigen von den monoecischen getrennt, und bei den erstern die Narbenstellung beim Blühen wieder benutzt. Bei der Bildung der Gattungen und der Aufstellung der Arten hat der Verf. einige Aenderungen gemacht, welche wir nicht anfechten wollen, da dieselben von der verschiedenen Ansicht abhängen, die man über den Begriff der Art und Gattung haben kann, und da durch directe Kulturversuche noch keine der angenommenen Arten

in eine andere übergeführt ist. Bildungen neuer Namen, sowohl von Gattungen und Arten, als auch von Kunstausdrücken sollte man möglichst vermeiden, und lieber einen schlechten Namen behalten, als reformiren, denn das Gedächtniss wird unnöthig mit solchen Dingen belastet. Um unsere Gräser kennen zu lernen, wird dies sehr gut ausgestattete, aber etwas theure Buch (3 Thaler) gewiss sehr behülflich sein, und ist daher allen denen, welche sich für Wiesen- und Getreidebau zunächst interessiren, als ganz nützlich zu empfehlen. *S—l.*

Sammlungen.

Bryotheca Europaea. Die Laubmoose Europa's etc., ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. XIII. No. 601—650. Dresden 1863. 4.

Seitdem in vielen Gegenden, welche noch wenig oder gar nicht untersucht waren, neue Moosfreunde sich die Mühe gegeben haben, ausgedehntere Untersuchungen anzustellen und die neuen Ansichten über die Artenunterschiede zu verfolgen, haben sich eine Menge von Entdeckungen selbst in mancher schon für ausgebeutet geglaubten Gegend aufgethan, von welchen diese Sammlung Kunde giebt und welche die geographischen Verhältnisse der Laubmoose modificiren. Ausser einer Berichtigung, welche No. 390 und 588 für dasselbe *Rhynchostegium* nämlich *elegans* (Hook.) Lindb. erklärt, werden noch zu 4 früher gegebenen Nummern Supplemente gegeben, durch welche für das Beste der Käufer gesorgt wird. Die 50 Nummern bringen folgende Arten: 1. *Sphagn. rigidum* Schp. fr. haud exserto, von Stockholm. 2. *Sph. compactum* Brid., aus Ungarn. 3. *Sph. cuspidatum* Ehrh., aus Westgothland. 4. *Andreaea rupestris* (L.) Bryol. eur., b. Allerheiligen. 5. *A. Hartmanni* Thed., aus Piteå-Lapmark. 6. *Blindia acuta* (Dicks.) Br. Sch., aus Rhätien. 7. *Weisia mucronata* Bryol. eur., b. Saarbrücken. 8. *Seligeria pusilla* Br. Sch., von 2 Orten in Baden. 9. *Neckera complanata* (L.) Hübn., Schonen. 10. *Homalia Sendtneriana* Br. eur. *β. flagellosa* Mdo., b. Windischmatrey. 11. *Anacalypta latifolia* (Schwägr.) Br. eur., Kärnthen. 12. *Tayloria serrata* Br. eur., Bayerische Alpen. 13. *Campylostelium saxicola* (Web. Mohr) Schimp., Franken. 14. *Grimmia arenaria* Hpe., am Regenstein. 15. *Gr. unicolor* Grev., b. Windischmatrey. 16. *Gr. elongata* Kaulf., in d. Venediger Gruppe. 17. *Gr. torquata* Grev., Südtirol. 18. *Gr. elatior* (Hornsch.) Br. eur., b. Heiligenblut. 19. *Dicranum fragilifolium* Lindb., in Piteå-Lapmark. 20. *D. albicans* Br. Sch., ebend. 21. *Didymodon* (?) *rufus* Lorentz in sched. mit Diagnose, höchste Alpen in Kärnthen, Tirol. 22. *Bryum turbinatum* Hedw. *γ. latifolium*, v. d. Pasterze. 23. *Br. Warneum* Blind., b. Marienwerder, aber ohne Flagellen. 24. *Barbula flavipes* Br. Sch., bei München. 25. *Timmia megapolitana* Hedw., b. Salzburg. 26. *Zygodon viridissimus β. saxicola* Mdo., aus Tirol. 27. *Leptotr.* (*Trichost.*) *glaucescens* (Hedw.) Schimp., Roveredo. 28. *Dichelyma falcatum* (Hedw.) Myrin, aus Schweden. 29. *Font. hypnoides* Sk. Fl., bei Stockholm. 30. *F. squamosa* L., am Riesengeb., Milde. 31. Ead. v. *tenella* Schimp., bayerische Rheinpfalz, Hepp. 32. *Plagiothec. piliferum* (Sw.) Br. Eur., b. Stockholm. 33. *Brachythec. trachypodium* (Brid.) Schimp., Südtiroler Alpen. 34. *Rhynchosteg. rotundifolium* (Scop.) Br. Sch., im Lahnthale. 35. *Eurhynch. velutinoides* (Bruch) Br. Eur., Oberhessen. 36. *Anomodon rostratus* (Hedw.) Schimper, b. München. 37. *Pterigyn. filiforme* (Timm) Br. Eur., Baden und Böhmen. 38. *Hylocom. Oakesii* (Sulliv.) Bayr. Alpen. 39. *Amblyst. confervoides* (Brid.) Br. Sch., in Franken. 40. *A. radicale* (P. B.) Br. Sch., b. Bonn. 41. *A. Juratzkanum* Schimp., Wien. 42. *Pseudoleskea catenulata* Brid., aus Schweden und Südbaden. 43. *Heteroclada heteropterum* (Bruch), Schweden. 44. *Hypnum imponens* Hedw., Haidegegend von Lippspringe bis Münster. 45. *H. stramineum* Dicks., in Oberöstreich und b. Lippspringe. 46. *H. Sendtneri* Schimp., Sümpfe b. Wien. 47. *H. fallaciosum* Jur. msc., im Oberinnthale. 48. *H. arcticum* Sommerf., aus Nordtirol. 49. *H. hygrophilum* Jur., aus d. Abth. *Campylium*, b. Bonn. 50. *H.* (*Limnobium*) *eugyrium* Schimp., aus Irland. Supplemente sind: *Gymnost. curvirostre*, *microcarpum*. *Physcomitrium pyriforme* (L.) Br. Eur., *Fissidens osmundioides* Hedw. und *Buxbaumia indusiata*. Gesammelt wurden die Laubmoose dieses Heftes von den Herren: Arnold, Carrington, Dreesen, Hepp, Jack, Juratzka, Kalchbrenner, Karl, Killias, Klinggräff, Laurer, Lindberg, Lohse, Lorentz, Milde, Molendo, H. Müller, Pötsch, Röse und Graf Solms-Laubach. Die Abnehmer dieser Moossammlung aber werden durch verschiedene neue, oder für einzelne Gegenden neue Formen, durch eigenthümliche Varietäten und neue Standorte befriedigt sein und weiteren Fortsetzungen derselben gern entgegensehen. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 43. 23. October 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Mohl, Einige Beobacht. üb. dimorphe Blüthen. 1. Artikel. — **Lit.**: Seubert, Excursionsflora für d. Grossherzogthum Baden. — **Pers. Nachr.**: Pabst.

Einige Beobachtungen über dimorphe Blüthen.

Von

Hugo v. Mohl.

(*Beschluss.*)

Wenn ich nun zur Darstellung meiner eigenen Untersuchungen übergehe, so wird es wohl nöthig sein, die an den einzelnen Pflanzenarten angestellten Beobachtungen besonders aufzuführen.

Bei *Oxalis Acetosella* waren in der zweiten Woche des Juni, zu welcher Zeit die Früchte der mit entwickelten Corollen versehenen Frühlingsblüthen reife Saamen enthielten oder dieselben schon ausgestreut hatten, die kleinen Blüthen in reichlicher Menge in allen Entwickelungsstadien bis zur reifen Frucht vorhanden. Sie fanden sich gewöhnlich an solchen Exemplaren, welche eine oder mehrere Früchte von Frühlingsblüthen entwickelt hatten, in den Blattachseln der oberen Blätter, zuweilen fanden sie sich auch an solchen Exemplaren, welche keine Frühlingsblüthe entwickelt hatten. Diese Sommerblüthen und Früchte unterscheiden sich sehr leicht von den Frühlingsfrüchten durch die verschiedene Länge und Richtung des Blüthenstiels. Während der Stiel der von den Frühlingsblüthen abstammenden Früchte die Länge von etwa 3 Zoll besitzt, gerade gestreckt ist und sein mit 2 Bracteolen besetztes Gelenke etwa in der Mitte seiner Länge hat, ist der Blüthenstiel der kleinen Blüthen nur etwa 4 Linien lang, oben hakenförmig umgebogen und sein Gelenke ist nur $^1/_2$—1 Linie von der Blüthe entfernt. Die letztere ist wegen der Kürze des Blüthenstiels im Moose und in den Tannennadeln, zwischen denen die Pflanze wächst, verborgen. Die Kapseln der Sommerblüthe sind kürzer und stumpfer, als die der Frühlingsblüthen, weil der in die Griffel übergehende obere Theil der Carpelle nicht wie bei den letzteren zu langen spitzigen Fortsätzen ausgewachsen ist. In jedem Fache finden sich gewöhnlich 4 Saamen, wie bei den Früchten der Frühlingsblüthen; zwischen den Saamen beider Früchte ist kein Unterschied.

Die Sommerblüthe zeigt zur Zeit ihrer vollen Entwickelung die Länge von etwas mehr als 1 Linie und die Form einer geschlossenen Blüthenknospe. Dieselbe ist offenbar von Reichenbach in den Icones Flor. germ. et helvet. Tom. V. Tab. CXCIX. fig. 4898 abgebildet, aber für eine gewöhnliche Blüthenknospe gehalten worden. Zwischen den Kelchblättern, welche einander in quincuncialer Deckung enge umschliessen, hat sich an der Spitze der Knospe das oberste Ende der weiss gefärbten Blumenkrone ein wenig hervorgedrängt, ohne dass jedoch hierdurch bei der gegenseitigen engen Deckung der Blumenblätter ein Zugang zum Innern der Blüthe eröffnet ist. Die Corolle besteht aus 5 eyförmigen Blumenblättern, die in gedrehter Knospenlage um einander gewunden sind und die Fructificationstheile enge umschliessen. Die fünf äusseren Filamente sind etwa halb so lang als die Ovarien und tragen äusserst kleine Antheren, die fünf inneren Filamente, deren Antheren weit grösser sind, sind bald so lang, bald etwas kürzer als das Ovarium, so dass die fünf sehr kurzen Griffel bald in der Mitte zwischen den Antheren liegen, bald dieselben um ein weniges überragen. Die Form dieser Antheren ist breit herzförmig, ihre Breite beträgt $^1/_6$—$^1/_7$, ihre Länge $^1/_{10}$—$^1/_8$ Linie. Dieser geringen Grösse entspricht auch eine sehr geringe Menge von Pollenkörnern, die sie enthalten, indem die Zahl derscl-

ben in jedem Antherenfach nicht über zwei Dutzend steigen mag. In den kleinen Antheren der äusseren Staubgefässe beträgt die Zahl der Pollenkörner höchstens ein Dutzend. Ungeachtet dieser im Verhältniss zu anderen Blüthen geringen Zahl der Pollenkörner ist doch die Menge derselben im Verhältnisse zur Zahl der zu befruchtenden Eyer nicht unbeträchtlich, namentlich wenn man ins Auge fasst, dass bei dem völligen Geschlossensein der Blüthe kein Pollen verloren gehen kann und in Betracht zieht, welche Vortheile für die Befruchtung die unmittelbare Nähe von Antheren und Narben hat. Die Pollenkörner fallen aus den Antheren niemals aus, sondern treiben ihre Röhren, so lange sie in denselben eingeschlossen sind. Die letzteren dringen zu beiden Seiten der Antheren und aus dem oberen Ende derselben in einem unregelmässigen Gewirre hervor, kriechen zwischen den Antheren und Griffeln umher und grösstentheils an den letzteren in die Höhe, um so zu den kleinen Narben zu gelangen. Durch die Röhren werden die Antheren unter einander und mit den Narben zusammengeheftet, so dass sie nur unter Zerreissung der Pollenröhren von einander und von der Narbe frei gemacht werden können. Dass man wirklich Pollenröhren vor sich hat, davon überzeugt man sich leicht, wenn man eine Anthere unter Wasser öffnet, indem man nun deutlich sieht, dass wenn nicht alle, doch die meisten Pollenkörner eine Röhre entwickelt haben und dass diese durch die Suturen der Anthere hinausgewachsen sind.

Der Umstand, dass die Pollenkörner nicht verstäuben, sondern künstlich aus der Anthere entfernt werden müssen, im Wasser bald stark anschwellen, bald wenn sie Röhren getrieben haben oft stark zusammengesunken sind, macht es äusserst misslich, ihre Grösse zu bestimmen. Ihre Gestalt ist die bei *Oxalis* gewöhnliche, d. h. sie sind im aufgequollenen Zustande beinahe kugelförmig und mit drei Längsstreifen versehen; ihren Durchmesser bestimmte ich ungefähr zu 0‴,014. Ihre äussere Haut ist farblos und weit zarter und feiner gekörnt, als bei den Pollenkörnern der Frühlingsblüthen, welche wahrscheinlich grösser sind, indem ich ihren Durchmesser zu 0‴,02 fand. Ich wiederhole aber, dass diese Grössenbestimmungen unsicher sind.

Der Befruchtungsprocess scheint schnell vorüberzugehen, denn man findet verhältnissmässig wenige Blüthen in dem beschriebenen Entwickelungsstadium. Wenn die immer noch enge zusammengerollte Blumenkrone durch das anschwellende Ovarium deutlicher zwischen den Spitzen der Kelchblätter hervorgetrieben ist, so findet man die Antheren bereits vertrocknet und von den stehenbleibenden Filamenten abgelöst an der Narbe hängen. Auch in diesem Stadium findet man noch, wenn man die Antheren aufweicht, die Pollenkörner in denselben eingeschlossen.

Bei *Impatiens Nolitangere* sind die Erscheinungen den eben beschriebenen sehr ähnlich. Die kleinen Blüthen besitzen im Zustande ihrer vollen Entwickelung die Form einer etwa 1‴ langen, geschlossenen, länglichen Knospe; der obere die Geschlechtstheile überragende Theil der in dachziegelförmiger Aestivation fest über einander gelegten Kelchblätter ist zu einem verhältnissmässig dünnen stumpf conischen Fortsatze zusammengezogen. Die Blumenblätter erscheinen unter der Form von weisslichen Schüppchen von der Länge des Pistills, die auf verhältnissmässig langen Staubfäden sitzenden Antheren sind über dem Pistill kappenförmig zusammengeneigt, unter einander nicht verwachsen. Wenn nach der Befruchtung das Ovarium sich verlängert, so hebt es die gesammte eng zusammenhängende Masse der Kelchblätter, Blumenblätter und Staubgefässe unter der Form einer kleinen Mütze, wie eine Mooskapsel die Calyptra, in die Höhe.

Zur Zeit der Befruchtung ist das Ovarium 0‴,75 bis 0‴,8 lang, von 5 sehr kurzen, conisch zugespitzten, in eine punktförmige Narbe sich endigenden Griffeln gekrönt. Die Antheren besitzen ein dreieckiges, am untern Ende verhältnissmässig breites, nach oben spitz zulaufendes Connectiv, über dessen Spitze die schmalen, 0‴,24 langen Antherenfächer hinausragen. In der Wand derselben sind die Spiralzellen vollkommen ausgebildet, die Substanz derselben ist weich und farblos. Die Zahl der in einem Fache sich entwickelnden Pollenkörner übersteigt nicht die Zahl von 40, höchstens 50. Dieselben sind eyförmig, etwa 0‴,015 lang, 0‴,01 breit, farblos, ihre Membran ist sehr dünn und fein punctirt. Die Antheren öffnen sich zwar sehr deutlich, allein die Pollenkörner fallen ebenso wenig als bei *Oxalis* aus, sondern treiben, wie bei dieser, ihre Röhren aus dem Innern der Antheren in reichlicher Menge hervor, welche nun die Antheren mit dem Stigma zusammenheften. Diese Röhren sind sehr weich, so dass sie beim Loslösen der Antheren abreissen, ohne die Pollenkörner aus der Anthere herauszuziehen. Hieraus ist aber ebenso wenig als bei *Oxalis* ein Schluss auf eine besondere Befestigung der Pollenkörner in der Anthere zu ziehen, denn wenn man diese unter Wasser öffnet, so fallen die Pollenkörner aus derselben heraus. Sie sind nur durch ihre Klebrigkeit und den Umstand, dass sich die Anthere nur in einer schmalen Spalte öffnet, in derselben zurückgehalten.

Bei *Specularia perfoliata* liegt im kesselförmig vertieften Grunde des oberen Kelches ein weisslich gefärbtes Hügelchen, welches unter der Lupe mit einigen vom Centrum ausstrahlenden erhabenen Leisten und mehreren (etwa 6—12) auf diesen Leisten aufsitzenden kleinen Borsten besetzt erscheint. In diesem Hügelchen liegen die Staubgefässe und Griffel verborgen. Die Zahl und relative Lage derselben ist leicht zu erkennen, wenn durch einen Querschnitt der obere Theil des Hügelchens abgetragen wird. Man erkennt alsdann, dass dasselbe hohl ist und dass seine Wand aus einer sehr dünnen Membran besteht. Die Staubgefässe convergiren von der Peripherie der Höhlung aus gegen die Mitte und den obern Theil derselben, so dass sie über der Spitze der Griffel in gegenseitige Berührung kommen. Die Zahl derselben beträgt entsprechend der Zahl der Kelchlappen 3—5, sie sind den letzteren opponirt. Die Zahl der Griffel und Ovariumfächer beträgt bei 3—4 Kelchlappen gewöhnlich 2, bei 5 Kelchlappen 3. Die nähere Beschaffenheit dieser Theile wird am besten auf Längsschnitten untersucht. Man kann sich hierbei, um bestimmte Entwickelungsperioden aufzusuchen, nach der Grösse des Ovariums richten. Wenn dieses die Länge von 1 Linie erreicht hat, so findet gewöhnlich die Befruchtung statt.

Die weissliche Membran, welche das erwähnte Hügelchen bildet, entspricht unzweifelhaft der Corolle. Sie ist sehr dünn, besteht auf der äussern Seite aus einer entwickelten, ziemlich grosszelligen Epidermis, während das unterliegende Gewebe aus sehr zarten und engen Zellen besteht. In den leistenförmigen Vorsprüngen, welche der Mittellinie der verwachsenen Blumenblätter entsprechen, verlaufen äusserst zarte Gefässbündel. Von einer Theilung der Corolle in einzelne Lappen und einer in der Mitte des Hügelchens gelegenen Oeffnung ist keine Spur zu sehen.

Die Form der von der Corolle eingeschlossenen Höhle wechselt mit der Entwickelung der Blüthe. Bei sehr kleinen, noch weit von der Befruchtung entfernten Blüthen stellt die Corolle einen ziemlich spitzigen Conus dar, mit dem Wachsthume des Ovariums in die Breite verflacht sich der von ihr gebildete Kegel mehr und mehr. Während auf diese Weise der obere Theil der die Staubgefässe und Griffel enthaltenden Höhlung wenigstens relativ an Grösse verliert, gewinnt der untere Theil an Ausdehnung, indem er die Form eines in das Ovarium versenkten Trichters annimmt. Die Grösse dieser Höhle ist aber immer sehr beschränkt. Die Staubgefässe sind am Umkreise dieser Höhle an der Stelle, an welcher der Boden derselben in die conisch sich zuspitzende Corolle übergeht, inserirt. Die Filamente sind sehr kurz, die Antheren messen ungefähr 0‴,13 in der Länge. Dieselben sind farblos und enthalten eine ziemliche Menge von Pollenkörnern. Diese sind ungefärbt, haben die Form eines schwach zusammengedrückten Ellipsoids und zeigen im Aequator 3—4 Poren. Ihr Durchmesser betrug bei den kleineren 0‴,014, stieg bei den meisten auf 0‴,017. Die Griffel sind verhältnissmässig dick, in der Mitte angeschwollen, so dass sie eine eyförmige Masse bilden, etwa 0‴,18 lang und 0‴,1 bis 0‴,12 dick. Im Innern derselben verlaufen höchst zarte Gefässbündel. Die stigmatische, das obere Ende und die innere Seite der Griffel einnehmende Fläche derselben ist nicht aus verlängerten Papillen, sondern aus Zellen, die nur in der Form einer Halbkugel hervorragen gebildet. Von den auf der äusseren Seite des Griffels der Campanulaceen stehenden eigenthümlich gebauten Sammelhaaren ist keine Spur vorhanden. Der Pollen verstäubt nicht, sondern verbreitet seine Röhren von den Antheren aus in unregelmässigem Verlaufe in dem Raume, der sich zwischen den Antheren und den Griffeln und seitwärts zwischen den Antheren findet. Es werden durch dieselben die Antheren und Griffel ziemlich fest zusammengehalten, so dass man durch einen horizontalen Schnitt den oberen Theil derselben wegschneiden kann, ohne dieselben aus ihrer Lage zu bringen. Zieht man die Antheren von den Griffeln los, so werden bei der Zähigkeit der Pollenröhren viele derselben nicht abgerissen, sondern bleiben mittelst ihres oberen Endes mit der Narbe in Verbindung und ziehen die Pollenkörner, von denen sie abstammen, aus den Antheren heraus.

Bei verschiedenen Arten von *Viola* kommen, wie schon die Untersuchungen **Müller's** zeigen, einige kleinere Modificationen beim Befruchtungsprocesse vor, indem die Pollenkörner nicht unter allen Umständen in den Antheren eingeschlossen bleiben, deren Wand aus sehr ausgebildeten Faserzellen besteht und deren Fächer sich verhältnissmässig zu den Antheren der bisher betrachteten kleinen Blüthen am oberen Ende weit öffnen. Am leichtesten lässt sich unter den von mir untersuchten Veilchen der Befruchtungsprocess bei *Viola elatior* Fries untersuchen. Hier ist wie bei allen kronenlosen Veilchen der Griffel kurz und hakenförmig umgebogen und mit den zwei mit ihm alternirenden Antheren in unmittelbarer Berührung. Ausser diesen zwei Staubgefässen, welche ich bei dieser Pflanze immer entwickelt fand, fanden sich in einzelnen Blüthen auch noch 1 oder 2 weitere, in anderen waren aber nur die zwei ersteren aufzufinden. Ungeachtet die Antherenfächer nur $^1/_7$ bis $^1/_8$‴ lang sind, so findet sich in denselben doch eine reichliche Menge von

Pollenkörnern. Von diesen treibt wenigstens der grössere Theil Röhren, so lange sie noch in den Antheren enthalten sind und diese Röhren laufen vom oberen Ende der Antherenfächer aus in dicken Strängen zu der nahe liegenden Narbe. Zieht man in der noch frischen Blüthe die Staubgefässe von der Narbe ab, so zerreissen die Pollenröhren nicht, sondern ziehen die Pollenkörner aus den weit geöffneten Antherenfächern heraus, so dass die Antheren oft vollständig leer werden. Beim Losziehen der Antheren fallen mitunter auch Pollenkörner, welche noch keine Röhren getrieben haben, aus den Antheren aus. Zweifelhaft erscheint es mir dagegen, ob ohne einen solchen mechanischen Eingriff ein freiwilliges Verstäuben von Pollenkörnern vorkommt, wenigstens habe ich keinen hiefür sprechenden Fall beobachtet. Mit dem Vertrocknen der Antheren nach vorübergegangener Befruchtung vertrocknen auch die Pollenröhren in ihrem Verlaufe von den Antheren zur Narbe und brechen dann bei der Ablösung der Antheren ab, ohne die um diese Zeit in den Antheren fest haftenden Pollenkörner aus diesen herauszuziehen.

Die gleichen Erscheinungen zeigen sich auch an den am Stigma anliegenden Antheren von *Viola canina*, allein auch aus den hier immer vorhandenen vom Stigma abgewendeten Antheren treten Pollenröhren hervor, welche in geschlängeltem Verlaufe über den oberen Theil des Ovariums und den Rücken und die Seitenflächen des Griffels sich hinziehen. Die Beobachtung derselben wird durch Anwendung des Lieberkühn'schen Beleuchtungsspiegels sehr erleichtert. Auch bei dieser Art fand ich häufig Pollenkörner aus den Antheren ausgefallen, allein auch hier muss ich bezweifeln, dass dieses ein naturgemässer Vorgang ist, denn wenn man Antheren untersucht, welche nach vorübergegangener Befruchtung trocken geworden sind, auf welche also, während sie sich in frischem Zustande befanden, keine mechanische Gewalt eingewirkt hatte, so findet man dieselben dicht mit Pollenkörnern gefüllt. Die letzteren sind farblos, sehr fein punktirt, dünnhäutig und sinken beim Austrocknen faltig zusammen.

Noch leichter und reichlicher fallen bei *Viola mirabilis* die Pollenkörner aus den Antheren aus und hier möchte ich dieses eher für eine regelmässig vorkommende Erscheinung halten, indem die Menge von Pollenröhren, welche von den Antheren zum Stigma verlaufen, weit geringer als bei den vorausgehenden Arten ist und deshalb die Antheren weit weniger fest an dem Stigma angeheftet sind. Auch hier wird durch diese Pollenröhren beim Ablösen der Antheren ein Theil der Pollenkörner aus den Antheren herausgezogen.

Ich habe eine ziemliche Anzahl von Messungen der Pollenkörner der letzteren Species sowohl von grossen als kleinen Blüthen angestellt, um auszumitteln, ob zwischen denselben ein bestimmter Unterschied stattfindet. Das Ergebniss befriedigte mich aber nicht, indem auch hier die dünnhäutigen Pollenkörner der kleinen Blüthen in Wasser sehr stark anschwellen und an der Luft sehr stark austrocknen, und deshalb so grosse Verschiedenheiten in ihrer Grösse zeigen, dass eine genaue Vergleichung derselben mit den Pollenkörnern der grossen Blüthen kaum möglich ist. Im Ganzen schienen jedoch die Beobachtungen darauf hinzuweisen, dass zwischen beiden kein bestimmter Grössenunterschied stattfindet.

Fassen wir das Resultat dieser Untersuchungen zusammen, so ergiebt sich, dass die Organisation der kleinen Blüthen der genannten Pflanzen darauf berechnet ist, dass die Ovarien derselben unter absolutem Ausschlusse des Pollens anderer Blüthen durch Selbstbestäubung, durch diese aber auf eine sehr sichere Weise befruchtet werden. Es geht die Befruchtung zu einer Zeit vor sich, in welcher Staubgefässe und Pistille durch die Blüthenhüllen von der Aussenwelt vollkommen abgeschlossen sind, so dass eine Befruchtung der Ovarien durch den Pollen einer andern Blüthe zur Unmöglichkeit wird. Wollte man die ganz unwahrscheinliche Einwendung erheben, dass in dieser Beziehung doch irgend ein Vorgang übersehen worden sein könnte, durch welchen fremder Pollen in eine solche Blüthe eingeführt werden könnte, so würde eine solche Einwendung durch den Umstand gänzlich widerlegt, dass in diesen Blüthen (den zweifelhaften Fall von *Viola* ausgenommen) der Pollen gar nicht aus den Antheren ausfällt, also aus einer Blüthe nicht in die andere durch Insecten übergetragen werden kann, sondern seine Röhren aus den Antheren heraus zur Narbe schickt. Damit aber die Wanderung der Pollenröhren zum Stigma der eigenen Blüthe gar nicht fehlschlagen könne, stehen Antheren und Stigma in der allernächsten Nachbarschaft und selbst bei *Viola*, wo wegen möglicher Verstäubung des Pollens und wegen der weniger festen gegenseitigen Umschliessung der Kelchblätter noch am ehesten an die Möglichkeit der Uebertragung von Pollenkörnern aus einer Blüthe in eine andere gedacht werden könnte, ist durch die eigenthümliche Form des Griffels, welcher mit dem Stigma unter den hautförmigen Fortsatz des Connectives beinahe bis zur unmittelbaren Berührung der Sutur der zwei fruchtbarsten Antheren herabgebogen ist, die Befruchtung durch den Pollen der eigenen Blüthe vollkommen gesichert und durch die Bündel von Pollenröhren, welche aus den

Antheren zum Stigma verlaufen, so sicher bewiesen, als es irgend eine naturwissenschaftliche Thatsache ist. Fasst man ferner ins Auge, dass diese kleinen Blüthen immer fruchtbar sind, dass sie bei manchen Pflanzen die allein fruchtbaren sind, bei anderen wenigstens in grösserer Anzahl als die grossen Blüthen vorkommen und deshalb bei diesen wenigstens vorzugsweise für die Fortpflanzung sorgen, so geht daraus hervor, dass es durchaus kein allgemeines Gesetz ist, dass die Natur bei hermaphroditen Blüthen die Befruchtung durch den Pollen einer andern Blüthe vor der durch den Pollen der gleichen Blüthe begünstige. Wir sehen hier nicht minder eigenthümliche, für den Zweck der Selbstbestäubung berechnete und dieselbe mit Nothwendigkeit herbeiführende Eigenthümlichkeiten der Organisation der Blüthen, als wir sie in anderen Fällen zum Zwecke der Kreuzung und Erschwerung der Selbstbestäubung durchgeführt sehen. Auch dürfen wir nicht vergessen, dass diese dimorphen Blüthen nicht die einzigen sind, welche auf Selbstbestäubung angewiesen sind, sondern dass auch Pflanzen vorkommen, welche nur homomorphe Blüthen treiben, deren Bau ebenfalls der Art ist, dass Selbstbestäubung mit Nothwendigkeit eintreten muss; hierher gehören z. B. die *Fumariaceen*; wenigstens findet bei allen von mir lebend untersuchten Arten dieser Familie Selbstbestäubung mit Nothwendigkeit statt und scheint mir wegen des eigenthümlichen Baues der Corolle und wegen der festen Verbindung der inneren, die Antheren und die Narbe umschliessenden Blumenblätter die Uebertragung von Pollen aus einer Blüthe in die andere unmöglich zu sein.

Wenn der Satz über die Nothwendigkeit der Kreuzung freilich so ausgedrückt wird, wie es Darwin that, nach welchem (On the origin of species. 97) die Thatsachen glauben lassen, dass es allgemeines Naturgesetz sei, dass kein organisches Wesen für *ewige Generationen* sich selbst befruchte, dann liefern jene kleinen Blüthen keinen Gegenbeweis, indem ja die Pflanzen, die sie tragen, noch andere Blüthen hervorbringen, bei welchen, wenn sie auch in manchen Fällen nicht fruchtbar sind, wenigstens ausnahmsweise Fruchtbarkeit und Kreuzung durch den Pollen anderer Blüthen möglich ist. Sie liefern aber, wie die Fumariaceen, den Beweis, dass es Pflanzen giebt, deren Organisation Selbstbefruchtung mit Nothwendigkeit herbeiführt und so lange herbeiführen muss, als die Organisation, welche wir bei diesen Pflanzen als normal betrachten müssen, die gleiche bleibt. Gänzlich unzulässig ist es aber, zu Gunsten der angeblichen Allgemeinheit eines Naturgesetzes, in welches sich bestimmte Thatsachen nicht fügen wollen, zu verlangen, dass da und dort einmal, wenn auch nur in Jahrhunderten oder Jahrtausenden Ausnahmen von dem gewöhnlichen Gange der Functionen der Organe vorkommen, welche bei normaler Ausbildung nicht vorkommen können und für deren wirkliches Vorkommen keine Beobachtung spricht. Für jenen Satz, dass nur dann und wann, wenn auch in sehr langen Zeiträumen einmal eine Befruchtung durch den Pollen und das Pistill verschiedener Blüthen vorkommen müsse, ist ein auf bestimmte Erfahrungen sich stützender Beweis ebenso unmöglich, als eine Widerlegung, es ist lediglich Sache des Glaubens und kann eine Stütze nur in Analogien von oft sehr entfernter und zweifelhafter Art finden. Wenn Darwin in Folge seiner bewundernswerthen Untersuchungen über die Orchideen, welche den einen extremen Fall bilden, in welchem Selbstbestäubung in den meisten Fällen eine Unmöglichkeit ist, ausspricht: „Nature tells us, in the most emphatic manner, that she abhors perpetual self-fertilisation“ (On the various contriv. by wich Orchids are fertilised etc. p. 359), so spricht unzweifelhaft die Natur durch die Bildung von Blüthen, welche das andere Extrem bilden, mit nicht geringerer Bestimmtheit aus, dass sie sich in diesen Fällen fortdauernde Befruchtung durch den eigenen Pollen zum Zwecke setzte. Warum sie bei der einen Pflanze den einen, bei der andern den gerade entgegengesetzten Weg eingeschlagen hat, das ist noch zu ermitteln. Eine Erklärung aber, welche sich auf das eine Extrem stützt und das entgegengesetzte Extrem gar nicht beachtet, und welche damit nur die eine Hälfte der Erscheinung ins Auge fasst, kann der Wahrheit nicht entsprechen. Wir können Darwin nur vollkommen beistimmen, wenn er an einer andern Stelle (Journ. of the proceed. of the Linnean soc. VI. 94) die allgemeinste hier in Betracht kommende Frage als eine ungelöste betrachtet und sagt: „We do not even in the least know the final cause of sexuality; why new beeing should be produced by the union of the two sexual elements, instead of by a process of parthenogenesis. The whole subject is as yet hidden in darkness.“ So lange uns aber der allgemeine Grund dieses Verhältnisses unbekannt ist, können wir auch nicht über die ausschliessliche Nothwendigkeit der einen oder andern Modalität, in welchen wir neben einander die Erscheinung durchgeführt sehen, ein Urtheil fällen, sondern wir können nur aus bestimmten Erfahrungen mehr oder weniger sichere Regeln ableiten; allein der vorliegende Fall ist gerade durch die Erfahrung nicht zu entscheiden.

Schliesslich sei es mir erlaubt, einige morphologische Betrachtungen über die kleinen dimorphen

Blüthen anzuschliessen. Die Aufmerksamkeit Darwin's und durch seine überraschenden Entdeckungen die der ganzen botanischen Welt wurde durch eine von der hier betrachteten gänzlich verschiedene Form der Dimorphie, wie sie bei *Primula*, *Linum*, *Cinchona* u. s. w. vorkommt, erregt. Diese Form der Dimorphie, auf welche als regelmässige Erscheinung man erst ziemlich spät aufmerksam wurde (denn Persoon gab in Usteri's Annalen 1794. 11tes Stück, p. 10 die erste Beschreibung der langgriffligen und kurzgriffligen Formen von *Primula*), wurde schon seit geraumer Zeit, zuerst vielleicht von Torrey und Asa Gray (Flora of N. Amer. II. 38), welche diese Blüthen diöcisch-dimorph nannten, als eine Uebergangsbildung zu den diöcischen Blüthen betrachtet und hierbei die mit langen Staubfäden versehene Form für die mehr männliche, die mit kurzen Staubfäden versehene für die mehr weibliche Form erklärt. Diese Ansicht ist ohne Zweifel richtiger, als die von Koch ausgesprochene, welcher (Deutschl. Flora II. 103) in diesen Blüthen ein polygamisches Verhältniss findet. Die von mir betrachteten Fälle sind offenbar anderer Art. Während bei *Primula* u. s. w. beiderlei Blüthen morphologisch gleich ausgebildet sind und den Charakter der Familie und Gattung, der sie angehören, in voller normaler Entwickelung zeigen, so findet hier ein wesentlich anderes Verhältniss statt. Volle Ausbildung der Blüthe mit allen die Gattung charakterisirenden Kennzeichen findet sich (abgesehen von dem Falle von *Commelyna bengalensis*) nur bei den grossen, mit ausgebildeter Corolle versehenen Blüthen, so dass nur diese zur systematischen Bestimmung der Pflanze brauchbar sind, in den kleinen Blüthen findet sich dagegen eine solche Verkümmerung einzelner Organe in Beziehung auf Anwesenheit, Form und Zahl, dass oft die wichtigsten systematischen Charactere verloren gehen und die Organisation der Blüthen auf eine weit niederere Stufe herabgesunken erscheint, als sie den grossen Blüthen zukommt. Ebenso ist in Hinsicht auf die sexuelle Funktion das Verhältniss beider Blüthen in dieser zweiten Abtheilung der dimorphen Blüthen ein anderes. Die grossen Blüthen sind typisch hermaphrodit und in einem Theile der Fälle auch vollkommen fruchtbar, allein es ist doch bei vielen derselben eine mehr oder weniger starke Annäherung zur Verkümmerung des Pistills vorhanden, welche sich bei manchen hierher gehörigen Pflanzen in verminderter Fruchtbarkeit, oder selbst Unfruchtbarkeit der grossen Blüthen ausspricht. Die kleinen Blüthen dagegen sind immer fruchtbar und zugleich hermaphrodit. Damit ist also bei diesen Pflanzen ein Streben zur Bildung polygamischer Blüthen ausgesprochen. Diese Polygamie ist aber besonderer Art. Im Allgemeinen zeigen bei polygamischen Pflanzen die hermaphroditen Blüthen die höchste Ausbildung, deren die Blüthen der Pflanze fähig sind, und es findet, wenn ausser den hermaphroditen Blüthen noch männliche Blüthen vorkommen, in diesen in der Ausbildung der Form und Grösse der Blumenkrone und der Staubgefässe keine, oder ausnahmsweise wie bei *Acer* nur eine geringe Steigerung statt, z. B. bei *Musa*, *Veratrum*, *Celtis*, *Elaeagnus*, *Galium Cruciata*, *Astrantia*, *Sanicula*, *Acacia* u. s. w. Wo dagegen neben den ausgebildeten hermaphroditen Blüthen andere vorkommen, welche wegen mehr oder weniger vollständiger Verkümmerung der Staubgefässe den Character von weiblichen Blüthen erhalten, nehmen die Blüthenhüllen und vorzugsweise die Blumenkrone oft genau im Verhältnisse zum Grade dieser Verkümmerung der Staubgefässe an Grösse ab, z. B. bei *Cardamine amara*, *Geranium sylvaticum*, *Myosotis*, *Salvia*, *Ajuga*, *Thymus*, *Mentha* u. s. w. (die bedeutende Grösse der Corolle bei den meisten weiblichen Strahlblüthen von Syngenesisten lasse ich hierbei ausser Acht, indem diese mit dem gedrängten Blüthenstande in Verbindung steht).

Fassen wir nun ins Auge, dass bei den kleinen dimorphen Blüthen vorzugsweise die Corolle verkümmert oder ganz fehlt, dass ferner die Staubgefässe äusserst klein und häufig in der Zahl reducirt sind, während die Früchte wenigstens gewöhnlich denen der normalen Blüthen an Grösse und Ausbildung nicht nachstehen und bei manchen Pflanzen die einzigen sind, die sich entwickeln, so können wir nicht umhin, in der Organisation dieser Blüthen ungeachtet ihres Hermaphroditismus auf analoge Weise, wie es bei *Salvia*, *Thymus* u. s. w. in höherem Maasse vorkommt, eine Annäherung zur Diclinie und zur Bildung weiblicher Blüthen zu erkennen. Zur vollen Ausbildung weiblicher Blüthen kommt es dagegen nicht und kann es nicht kommen, weil sonst diese kleinen zur Fortpflanzung bestimmten unfruchtbar würden, indem ihr Bau die Bestäubung durch fremden Pollen ausschliesst. Daher kommt immer noch in ihren mehr oder weniger verkümmerten Antheren eine geringe Menge von Pollenkörnern zur Entwickelung. Hierbei ist es auffallend, wie sparsam in diesem Falle die Natur in der Production der Pollenkörner ist und in welcher Uebereinstimmung die Menge derselben mit der Zahl der zu befruchtenden Eier steht. In den kleinen Blüthen der *Malpighiaceen* ist nach Jussieu's Angabe ihre Zahl auf einige Körner reducirt, bei *Oxalis Acetosella*, wo 20 Eyer zu befruchten sind, steigt die Zahl der Pollenkörner in einem Antherenfache auf 1—2 Dutzend, bei *Impatiens Noli tangere* auf

40—50, bei *Specularia* und *Viola* endlich mit der grösseren Zahl von Eyern auch entschieden höher, jedoch immer noch auf eine im Verhältnisse zu den grossen Blüthen nur unbedeutende Menge. Wie gering sind aber diese Zahlen im Vergleiche zu den verschwendrisch grossen Mengen von Pollenkörnern, die wir überall auftreten sehen, wo die Bestäubung eine mehr oder weniger künstliche Uebertragung des Pollens aus einer anderen Blüthe voraussetzt. Es findet sich diese reichliche Pollenbildung nicht bloss bei diclinischen Blüthen, sondern auch bei hermaphroditen, welche auf den Pollen anderer Blüthen angewiesen sind, namentlich bei den *Orchideen*, die in ihrer einzigen Anthere eine unglaublich grosse Menge von Pollenkörnern bilden, so dass Amici die Zahl der Pollenröhren, die sich aus den zwei Pollinarien einer Blüthe von *Orchis Morio* entwickeln können, auf nicht weniger als 120000 anschlägt. Auch dieses Verhältniss steht also bei den kleinen dimorphen Blüthen in voller Uebereinstimmung mit ihrer Bestimmung, durch den eigenen Pollen befruchtet zu werden.

In dem Umstande, dass die Pollenröhren dieser Pflanzen aus den in den Antheren vorborgenen Pollenkörnern hervorwachsen, ohne dass die letzteren in unmittelbare Berührung mit dem Stigma gelangen, und dass sie deshalb genöthigt sind eine Strecke weit über das Ovarium hinweg zu kriechen, bis sie das Stigma erreichen und in dieses eindringen können, liegt eine gewisse, freilich entfernte Analogie mit den *Asclepiadeen*, bei welchen die Pollenröhren aus dem Innern der Pollinarien hervorwachsen, um auf der unteren Seite des grossen kopfförmigen Stigma's weiter zu kriechen und die Griffel zu erreichen, in die sie sich versenken (Rob. Brown in Transact. of the Linn. soc. XVI. Tab. 34. Fig. 7. 8.). In beiden Fällen ist es nicht klar, durch welche Mittel die Pollenkörner bestimmt werden, ihre Röhren auszutreiben. Bei den kleinen dimorphen Blüthen war ich nicht im Stande, eine etwa vom Stigma oder einem andern Theile ausgesonderte Flüssigkeit aufzufinden, welche mit den Pollenkörnern hätte in Berührung kommen können, und ebenso wenig konnte Rob. Brown bei den Asclepiadeen die Aussonderung einer stigmatischen Flüssigkeit, mit welcher die Pollinarien in Berührung kamen, beobachten (l. c. p. 727.). Bei den dimorphen Blüthen ist vielleicht die Feuchtigkeit der Luft, welche in den geschlossenen Blüthenknospen vorhanden sein muss, so wie die weiche, saftige Beschaffenheit der Antherenwandung selbst schon hinreichend, um die auffallend dünnhäutigen und zart gebauten Pollenkörner zum Austreiben ihrer Röhren zu bestimmen, auf ähnliche Weise, wie Rob. Brown (l. c. p. 729. Tab. 35. Fig. 11.) in welkenden, aber weich bleibenden Blüthen von Asclepiadeen die noch in ihren Antherenfächern befindlichen und an die Drüsen angehefteten Pollenmassen ihre Röhren austreiben sah. Dieses eigenthümliche Verhalten der Pollenkörner war bei diesen kleinen, dimorphen Blüthen durchaus nöthig, wenn die Selbstbefruchtung mit Sicherheit erfolgen sollte, denn eine Verstäubung der Antheren hätte den Pollen, welcher weder durch Bewegung der Luft, noch durch Insekten in diesen geschlossenen Blüthen verbreitet werden konnte, nur in unendlich seltenen Fällen mit der Narbe in Berührung bringen können. Also auch in dieser Beziehung sehen wir wieder eine eigenthümliche Einrichtung getroffen, welche in nächster und nothwendiger Beziehung zur Selbstbefruchtung steht. Es erinnert dieses Hinkriechen der Pollenröhren zum Stigma an die Art und Weise, wie dieselben in der Höhlung des Ovariums zu den Eiern kriechen, wobei mir auch immer der Umstand, dass sie die Mikropyle auffinden und in dieselbe sich versenken, als eine wunderbare Erscheinung erschienen ist.

Endlich habe ich noch einen Punkt zu erwähnen, welcher mir einer genaueren Erforschung werth zu sein scheint. Linné macht in einer seiner Dissertationen (Demonstrat. plantar. in hort. upsaliens. 1753. §. 3. Wieder abgedruckt in Amoenit. acad. III.) die Bemerkung, er habe in diesem Jahre im Garten von Upsala verschiedene spanische Gewächse beobachtet, welchen die Wärme, die sie in Upsala zu geniessen gehabt hätten, nicht genügte, und welche heimlich, ohne Blumenkrone geblüht, jedoch Früchte angesetzt hätten. Dahin gehörten *Cistus guttatus*, *C. salicifolius*, *Salvia verbenacea*, *Silene portensis*, *Crucianella patula*, welche alle ebenso wie *Campanula perfoliata*, *C. hybrida*, *Ruellia clandestina*, *Tussilago anandra*, *Lamium amplexicaule*, *Ipomaea Pes tigridis* ihre Corolle nicht zeigen, wenn sie nicht hinreichende Wärme geniessen. Es ist mir nicht bekannt, ob ähnliche Erfahrungen über die Abhängigkeit der Entwickelung einer Blumenkrone von der Einwirkung höherer Wärme auch sonst gemacht worden sind, es stimmt aber diese Erklärung des Fehlschlagens der Blumenkrone nur theilweise mit dem Vorkommen von kleinen, corollenlosen Blüthen überein, indem zwar allerdings bei manchen Pflanzen, wie bei *Specularia perfoliata*, die Entwickelung der corollenlosen Blüthen in die kühlere Zeit der ersten Hälfte des Sommers fällt, und erst später die mit einer Corolle versehenen Blüthen erscheinen, wogegen umgekehrt bei anderen, wie bei *Viola*, bei *Oxalis Acetosella*, die Entwickelung der

grossen Blüthen in das Frühjahr, die der kleinen, apetalen Blüthen in den Sommer fällt. Das Verhältniss ist also ein verwickelteres, als Linné annahm, und es müssen erst genauere Beobachtungen und Versuche entscheiden, ob und inwiefern äussere Verhältnisse auf die Entwickelung oder den Mangel einer Blumenkrone bestimmend einwirken. Da nun bei diesen und anderen Blüthen der Entwickelung der Blumenkrone auch die der Staubgefässe bis auf einen gewissen Grad parallel geht, so würde, wenn die Linné'sche Erklärung sich durch weitere Erfahrungen bestätigen sollte, auch daraus folgen, dass höhere Wärme die Entwickelung männlicher, niedere Temperatur die Entwickelung weiblicher Blüthen begünstigen würde. Es scheint nun in der That, dass bei gewissen Gewächsen eine für die Bedürfnisse der Pflanze zu hohe oder zu niedere Temperatur diese Wirkung hat; dafür sprechen wenigstens die einzigen mir bekannten, auf diesen Punkt sich beziehenden Versuche, welche Knight bei kürbisartigen Gewächsen angestellt hat (Transact. of the hortic. soc. of London. III. edit. 2. p. 460. Wieder abgedruckt in Knight's Selection from the physiol. and horticult. papers p. 238). Eine in einem sehr warmen Gewächshause (dessen Temperatur den Tag über 26 — 32° R. betrug, selbst auf 34°,5 stieg, und Abends auf 21°, in der Nacht auf 17° sank) gezogene Wassermelone trieb nämlich nur männliche Blüthen, während Gurkenpflanzen, die in sehr niedriger (nicht näher angeführter) Temperatur gezogen wurden, nur weibliche Blüthen ansetzten, weshalb Knight kaum einen Zweifel daran hatte, dass man es bei diesen Pflanzen in seiner Gewalt habe, den gleichen Blüthenstiel durch Abänderung der äusseren Verhältnisse zur Bildung einer männlichen oder weiblichen Blüthe zu bestimmen.

Tübingen, im Juli 1863.

Literatur.

Excursionsflora für das Grossherzogthum Baden, von Dr. **Moritz Seubert**, Hofrath u. Prof. an d. polytechnischen Schule in Karlsruhe. Stuttgart, Verlag von J. Engelhorn. 1863. 12. LIV u. 244 S. (1 Thlr.)

Soll zum Bestimmen der lebenden Pflanzen auf Excursionen dienen, dem entsprechend von kleinem Format und kurzgefasster inneren Einrichtung. Erst eine Uebersicht des Linnéischen Systems nach Klassen und Ordnungen, dann ein Schlüssel zum Aufsuchen der Gattungen nach diesem System, endlich die Gattungen und Arten nach dem natürlichen System geordnet, ohne eine Auseinandersetzung desselben, da man durch die der Gattung beim Aufsuchen im Schlüssel beigegebene Seitenzahl an die Stelle derselben gewiesen wird. Specielle Fundorte sind ausgelassen, Varietäten werden angegeben, Bastarde genannt. Scheint für den genannten Zweck passend eingerichtet. *S—l.*

Personal-Nachricht.

Am 24. Juli d. J. starb, 37 Jahr alt, unerwartet und plötzlich in der Provinz Santa Catharina Brasiliens Carl Pabst, aus Halle gebürtig. Er hatte die Gärtnerei erlernt und war auch als Gärtnergehilfe im botanischen Garten zu Halle gewesen. Da er danach strebte, sich weiter in der Welt umzusehen, so liess er sich in Belgien als Reisender zum Sammeln lebender Pflanzen engagiren, und ward nach der Insel Sta. Catharina gesandt, auf welcher Reise er auch (im Juni 1846) die capverdische Insel Mayo besuchte und einige Pflanzen auf derselben sammelte (s. Bot. Ztg. 1851). In Desterro auf der Insel Sta. Catharina begann er zu sammeln, und dehnte seine Sammlungen auch über Thiere und getrocknete Pflanzen aus, so dass er, als er sich nicht genügend von seinem Absender unterstützt fand, dessen Dienst aufgeben und sich selbst eine kleine Unterstützung schaffen konnte. Er schloss sich dann aber der an den Ufern des Itajahi auf dem Festlande der Provinz Sta. Catharina gebildeten deutschen Colonie an, für welche er durch seine Kenntnisse und Thätigkeit ein sehr nützliches Mitglied wurde, indem er sich stets mit aller Kraft die Förderung der Angelegenheiten der Colonisten angelegen sein liess, weshalb auch sein plötzlich erfolgter Tod schmerzlich empfunden wurde. Auch auf dem Festlande sammelte er Pflanzen, von denen einige durch Beifügung seines Namens das Andenken an einen Mann erhalten, welcher, wenn er mit genügenden Mitteln hätte ausgerüstet werden können, ein vorzüglicher naturhistorischer Sammler geworden wäre, in seiner Stellung aber wohl nützlicher für das Wohl von Vielen geworden ist. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 44. 30. October 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Hildebrand, d. Fruchtbildung d. Orchideen, ein Beweis f. d. doppelte Wirkung d. Pollen. — Miquel, üb. eine neue *Cycas* aus Siam. — **Lit.**: Jahrbuch d. naturhist. Landesmuseums in Kärnten. Hft. 5. — **Samml.**: Fuckel, Fungi Rhenani exsicc. Fasc. III. — Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 53. 54. — **Gesellsch.**: Naturf. Verein z. Riga. — Herbarien-Verkauf d. verst. Milit. Oberapoth. Hübner.

Die Fruchtbildung der Orchideen, ein Beweis für die doppelte Wirkung des Pollen.

Von

F. Hildebrand.

(Hierzu Taf. XII.)

In den letzten Jahren ist bei den auf die Befruchtung der Gewächse bezüglichen Untersuchungen hauptsächlich nur der Punkt ins Auge gefasst, die Beziehung des Pollenschlauches zum Embryosack und den Akt der Embryobildung selbst zu bestimmen. Dass bei der Befruchtung der Gewächse aber noch viele andere zu erklärende und zu erforschende Vorgänge statt haben, wird jeder zugeben, der den beiden berühmten Schriften Darwin's über die Entstehung der Arten etc. und über die Befruchtung der Orchideen durch Insekten *) seine Aufmerksamkeit geschenkt hat und durch dieselben an die schon früher angestellten Untersuchungen von Kölreuter, Sprengel, Gärtner, Herbert u. a. erinnert worden ist.

Angeregt durch Darwin's Werk, über die Befruchtung der Orchideen, stellte ich in dem vergangenen Winter an den tropischen Orchideen des Bonner botanischen Gartens Versuche an, welche in einer ganz anderen Richtung, als die war, auf welche die Experimente sich bezogen, zu unerwarteten interessanten Resultaten führten, welche ein Licht auf den Einfluss werfen, den der Pollen auf die verschiedenen Vorgänge bei der Fruchtbildung übt. Im Laufe des Frühlings und Sommers wurden dann auch an inländischen Arten die Beobachtungen fortgesetzt und vervollständigt.

Ungeachtet bei den meisten von denen, welche Beobachtungen über die Embryobildung bei den Orchideen veröffentlicht haben, des Umstandes Erwähnung geschieht, dass zur Zeit der Blüthe die Eichen noch nicht vollständig entwickelt seien *), so findet sich doch nirgends die Thatsache ausgesprochen oder gar durch Experimente erwiesen, dass die Entwikkelung der Eichen selbst erst eine Folge davon sei, dass der Pollen auf die Narbe gebracht und dadurch der Fruchtknoten zu weiterer Ausbildung angeregt werde. Nur bei R. Brown, On the Organs and mode of fecundation in Orchideae and Asclepiadeae in den Transactions of the Linnean Society 1833, finden sich zwei Stellen, welche etwas näher auf diesen Punkt eingehen. Die erste Stelle lautet p. 703: But in several cases as in Cypripedium and Epipactis, genera which in many other respects are nearly allied, the ovulum has not completed its inversion, nor is the nucleus entirely covered by its testa until long after expansion, and even after the pollen has been acted on the stigma, and its tubes have penetrated into the cavity of the Ovarium. — Unmittelbar vorher steht aber folgender Satz: „in general when the flower expands, te ovulum will be found in a state and direction proper for receiving the male influence.“ R. Brown betrachtet also die beiden ersten Fälle, nebst noch anderen ungenann-

*) Ch. Darwin, On the origin of species by natural selection und On the various contrivances by which british and foreign Orchids are fertilised by insects etc.

*) Brongniart, Ann. d. sc. nat. 1831. p. 117. Amici, Flora 1847. p. 255. Amici, bot. Zeitung 1847. p. 364. v. Mohl, bot. Zeitung 1847. p. 465. Hoffmeister, Entst. d. Embryo der Phan. p. 5. Schacht, Ann. d. sc. nat. 1851. p. 83. Henfrey, Transact. of the Linn. Soc. XXI. p. 7.

ten, als Ausnahmen, wir werden aber sehen, dass alle anderen untersuchten Orchideen mit diesen beiden Gattungen in dem Punkte übereinstimmen, dass zur Zeit der Blüthe die Eichen noch nicht entwikkelt und befruchtungsfähig sind; der zuletzt angeführte Ausspruch R. Brown's wäre demnach zu berichtigen. — Die andere Stelle findet sich p. 708 folgendermassen: The first visible effect of the action of the pollen on the stigma is the enlargement of the Ovarium, which, in cases, where it was reversed by torsion in the flowering state, generally untwists and resumes its original position. Of the changes, produced in the ovulum consequent to impregnation, the first consists in ists enlargement merely etc. Das interessante Verhältniss ist damit nun zwar in seiner Haupsache schon erfasst, aber doch so wenig berührt und ausgeführt, auch in seiner Allgemeinheit nicht hingestellt, dass es wohl keine Wiederholung schon längst bekannter Dinge zu nennen ist, wenn dasselbe in dem folgenden näher besprochen wird.

Es möchte vielleicht nicht ermüdend und unnöthig erscheinen, alle angestellten Experimente und gemachten Beobachtungen anzuführen, doch werden dadurch die zum Schlusse derselben zusammen zu fassenden allgemeinen Resultate desto sicherer erscheinen, und bei denen, welche die Sache nicht selbst beobachten wollen, wegen ihrer Uebereinstimmung mehr den Eindruck der Richtigkeit machen. Mit den weniger zahlreich beobachteten tropischen Orchideen sei der Anfang gemacht.

Indem *Dendrobium nobile* reichlich blühte und auch bei der Grösse seiner Blüthen die günstigste zur Beobachtung war, so wurden an dieser Art und zwar an 4 verschiedenen Exemplaren die Untersuchungen besonders genau angestellt. Bei den Blüthen steht das Labellum senkrecht auf der Ausbreitungsebene der übrigen Blüthenblätter, seine Ränder berühren sich nur in der Nähe seines Anheftungspunktes etwas, mehr nach vorne stehen sie weit von einander und lassen eine grosse Oeffnung, durch welche man die Spitze der Columna mit der Anthere deutlich sieht; die weitere Beschreibung der letzteren darf wohl mit Hinweisung auf Darwin (Fertilis. of Orch. p. 172) übergangen werden. Der Fruchtknoten hat einen Durchmesser von etwa 2—$2^1/_2$ m m und eine Länge von 10—15 m m, seine innere Höhlung ist ein sehr enger Kanal, Fig. 1, an dessen Wänden 3 Leisten verlaufen, welche keine Spur von Eiern zeigen, sondern nur unregelmässige, wenig hervorragende Lappen und wellige Ränder, so dass man sie dem Rande eines nicht stark gekräuselten Kohlblattes vergleichen könnte, Fig. 2. Die Lappen daran sind keinesweges die Anfänge der erst nachher sich ausbildenden Eichen, sondern das Ganze ist, wie man später deutlich erkennt, erst die in weiterer Ausbildung begriffene Placenta. Die Narbe ist zur Zeit der Blüthe mit einer klebrigen Substanz bedeckt, in welcher die früher an der Narbenoberfläche als Gewebe liegenden länglichen mit Stärkekörnern und einem sehr deutlichen Zellkern versehenen Zellen frei eingebettet liegen.

Bringt man nun auf die Narbe die Pollinien, so rollt sich in Folge davon spätestens nach 2 Tagen das Labellum zusammen, in dieser Weise die ganze Columne einschliessend; die übrigen Blüthenblätter neigen sich gleichfalls bald zusammen, werden nachher welk, fallen aber nicht ab, sondern trocknen nach etwa 9 Tagen zusammen und bleiben auf der Spitze der sich nunmehr ausbildenden Frucht sitzen.

Man könnte hier die Einwendung machen, dass die Ausbildung der Frucht ohne Vorhandensein von Eichen eine Erscheinung des sogenannten Fruchtungsvermögens gewesen sei, und dass diese Ausbildung auch stattgefunden haben würde, wenn die Narbe nicht bestäubt *) worden wäre; diesen Einwand beseitigen aber leicht die zu diesem Zwecke angestellten Versuche: nicht eine einzige der unbestäubt gelassenen Blüthen brachte eine Frucht hervor. Ich versah jede der zahlreichen Blüthen mit einem Zettel und beobachtete dieselben durchschnittlich alle 2 Tage, indem ich ein genaues Register über die einzelnen Erscheinungen an jeder bezeichneten Blüthe führte. Die ersten Zeichen des Absterbens der unbestäubten Blüthen bestanden gleichfalls, wie bei den bestäubten, in dem Zusammenrollen des Labellum, dann neigten sich die übrigen Blüthenblätter zusammen, der Blüthenstiel erblich, die sonst grüne Columna wurde orangegelb, und etwa 6—8 Tage nach den ersten Erscheinungen des Verwelkens löste sich der Blüthenstiel von dem Stamme ab. An solchen abgefallenen Blüthen waren die Placenten im Fruchtknoten vertrocknet und hatten sich um nichts weiter ausgebildet. Im Allgemeinen hatten die unbestäubten Blüthen die lange Dauer von 20—30 Tagen. Ueber die Dauer der Wirkungsfähigkeit des Pollen und der Konceptionsfähigkeit der Narbe wurden leider nur wenige Versuche angestellt: eine eben im Verblühen begriffene Blüthe wurde mit dem Pollen einer frischen bestäubt, sie fiel aber bald ab, während eine andere in gleicher Weise und in gleichem Zustande bestäubte eine gute Frucht brachte; endlich wurde

*) Bei den meisten Orchideen kann man eigentlich nicht von einem Bestäuben der Narbe mit Pollen, wegen der Beschaffenheit dieses, reden, doch sei das Wort der Kürze wegen gestattet.

auch eine Frucht in einem Falle gebildet, wo eine Blüthe im Anfange des Verwelkens mit ihrem eigenen Pollen bestäubt worden — aus diesen wenigen Fällen lässt sich natürlich keine Regel ziehen.

Kehren wir, nachdem wir so gesehen, dass aus unbestäubten Blüthen sich keine Frucht gebildet, wieder zu den weiteren Folgen der Bestäubung zurück. — Es ist hierbei noch im Voraus zu bemerken, dass die Selbstbestäubung und die Bestäubung der einen Blüthe mit dem Pollen einer anderen keine verschiedenen Erscheinungen in der Ausbildung der Frucht hervorbrachte. — Zur selben Zeit, d. h. etwa nach 2 Tagen, wo in Folge der Bestäubung der Narbe das Labellum sich einrollt und die anderen Blüthenblätter zusammenneigen, fängt der obere Theil der Columna an sich zu verdicken und allmählig halbkuglig anzuschwellen; auf ihrer Spitze erhält sich, noch mit ihr verbunden, die violette, jetzt pollenlose Anthere noch lange Zeit, über 20 Tage lang, frisch, und ist auch noch bei der fast ganz ausgebildeten Frucht, aber dann in vertrocknetem Zustande vorhanden. Inzwischen dringen aus den Pollinien zahlreiche Pollenschläuche in den Fruchtknoten vor und liegen in 6 starken Bündeln an den Placenten, je einer an jeder Seite derselben. Während nun der Fruchtknoten sich von Tage zu Tage verdickt und verlängert, bilden sich auch die Placenten mehr und mehr aus: in einer seit 11 Tagen bestäubten Blüthe hatten sich die Lappen der Placenten etwas vermehrt und nach 20 Tagen war jede Placente deutlicher in zwei Theile gespalten, von denen jeder mit zahlreichen Buchtungen versehen war, aber ohne eine Spur zur Anlage von Eichen zu zeigen, Fig. 3. Es wurde mir daher damals wahrscheinlich, dass sich überhaupt keine Eichen bilden würden, und ich hielt diese Fortbildung der Placenten für eine abnorme Wucherung. Ich untersuchte daher erst am 3. März wieder eine Frucht, welche in Folge einer am 5. Januar angenommenen Bestäubung sich gebildet hatte, also 2 Monate alt war, und hatte hierbei das Glück, gerade den Punkt zu treffen, wo die mehrfach verzweigten Placenten sich mit zahlreichen Eichen bedeckt hatten, welche sich in den verschiedensten Entwickelungszuständen befanden, Fig. 5: solche, bei denen das äussere Integument schon den Nucleus und das innere Integument bedeckte, waren nicht gerade die häufigsten; in den meisten Fällen lag noch der Nucleus frei und die beiden Integumente waren als zwei mehr oder weniger starke Wulste angelegt. Zu beiden Seiten der Placenten befanden sich die Pollenschlauchstränge in einem ganz frischen unversehrten Zustande.

Die Frucht war zu dieser Zeit bedeutend vergrössert und hatte einen Durchmesser von 20^{mm} (der Fruchtknoten der Blüthe hatte einen Durchmesser von 2^{mm}) und eine Länge von 60^{mm} erreicht; sie war saftig und grün und besass auf der Oberfläche einige zerstreute Spaltöffnungen; ihre Höhlung war noch nicht ganz mit den Eichen ausgefüllt, zwischen den 3 Placenten verliefen 3 Streifen langer, borstenartiger, einzelliger Haare, Fig. 4. — Alle Früchte erreichten bei gleichem Alter ungefähr dieselben Dimensionen; ihre weitere Ausbildung brachte nicht in denselben Verhältnissen eine Vergrösserung mit sich, sondern bezog sich hauptsächlich nur auf die Vervollkommnung der Eichen.

In einer Frucht, deren Alter vom 10. Januar bis zum 13. April reichte, waren die Eichen alle ausgebildet und der frühere noch freie Raum der Fruchtknotenhöhlung war von ihnen fast ganz erfüllt, indem sie sich seit dem 3. März um ihr vielfaches vergrössert hatten. Der schon ziemlich grosse Embryosack mit den Keimkörperchen war deutlich zu sehen, aber kein in die Micropyle eindringender Pollenschlauch bemerkbar, Fig. 6.

In einer anderen Frucht, welche gleichfalls in Folge einer am 10. Januar stattgehabten Bestäubung entstanden war, waren am 22. April die Eichen noch dichter gedrängt, sie hatten sich bedeutend verlängert, der Embryosack mit den Keimkörperchen hatte sich vergrössert, die Pollenschlauchstränge waren aber noch unversehrt vorhanden und kein Schlauch drang in die Micropyle des Eichen.

Endlich am 12. Mai, wo eine am 10. Januar hervorgebrachte Frucht untersucht wurde, welche 25^{mm} im Durchmesser hatte, Fig. 7, und 80^{mm} lang war, hatte die Embryobildung begonnen; die Eichen hatten dieselbe Grösse, welche der in Fig. 8 dargestellte reife Saame besitzt; das eine Keimkörperchen war verschwunden, das andere in den meisten Fällen horizontal schon in 2—3 Zellen getheilt; die Pollenschläuche waren nur noch in einigen sich zersetzenden Resten zu finden. Nach dem Zustande der Embryoanlage zu urtheilen, war dieselbe erst kürzlich entstanden, so dass also in diesem Falle, bei *Dendrobium nobile*, die Zeit zwischen der Bestäubung der Narbe und dem Befruchtetwerden der damals noch gar nicht vorhandenen Eichen die grosse Länge von 4 Monaten, vom 10. Januar bis 12. Mai, hatte.

Die weitere Ausbildung des Embryo geht uns hier zwar weniger an, doch sei soviel bemerkt, dass derselbe am 22. Mai in einem kugligen sich bräunenden Zellkörper bestand, also eine weitere Entwickelung mit ihm vorgegangen war; fast alle Eichen waren mit Embryonen versehen. In späterer Zeit wurden dieselben eiförmig, füllten aber nie,

auch nicht bei der Reife des Saamens, das äussere Integument desselben aus, Fig. 8.

Nachdem wir so bei *Dendrobium nobile* die Entwickelungsstufen bei der Fruchtbildung näher aufgeführt haben, können wir uns für die anderen Fälle kürzer fassen, da sie in der Hauptsache mit dem obigen Falle mehr oder weniger übereinstimmen:

Eria stellata.

Die Placenten im Fruchtknoten der unbestäubten Blüthe sind etwas weiter ausgebildet, als in den Blüthen von *Dendrobium nobile*, und besitzen mehr und deutlichere lappen- und warzenartige Auswüchse, welche aber noch nicht die Anfänge der Eichen, sondern erst die Verzweigungen der Placenten sind. An einer in der zweiten Hälfte des Februar hervorgebrachten Frucht hatten sich am 14. März die Placenten mit zahlreichen Papillen bedeckt, den Anfängen der Eichen; die meisten waren dann noch ganz gerade, nur wenige schon gebogen und noch weniger mit dem Anfange des inneren Integumentes versehen; alle unbestäubten Blüthen waren nach kurzer Zeit abgefallen. Am 28. März hatten sich alle Eichen in der Frucht so weit ausgebildet, dass das äussere Integument das innere einschloss, es war aber noch kein Embryosack deutlich; dieser fing am 15. April an sich zu bilden, die Eichen erfüllten zu dieser Zeit schon die ganze Fruchthöhle. Nun ging die Entwickelung schneller, denn eine durch Bestäubung am 13. Februar erzeugte Frucht zeigte in ihren Eichen am 15. April einen sehr grossen Embryosack, mit den beiden Keimkörperchen, von denen schon das eine in einzelnen Fällen in den Anfang des Embryo übergegangen und zweizellig war; die Pollenschläuche waren im Vergehen, aus der Micropyle einiger Eichen hingen sie vertrocknend hervor. — Die Eichen im Allgemeinen hatten von aussen ein eigenthümliches Ansehen und glichen Charenfrüchten, indem ihr äusseres Integument sich in eigenthümlicher Weise gedreht hatte.

Es folgt also bei *Eria stellata* für die Zeit von der Bestäubung der Narbe bis zur Embryobildung, dass dieselbe etwa 2 Monate, vom 13. Februar bis 15. April, währe. Am 8. Mai war der Embryo ein mehrzelliger Körper und Anfang Mai sprang die reife Frucht auf.

Bletia Tankervilliae.

Zur Blüthezeit sind im Fruchtknoten nur warzige Placenten vorhanden; die unbestäubten Blüthen fallen nach wenigen Tagen nebst ihren Stielen ab, bei den bestäubten hingegen lösen sich nach einigen Tagen nur die Blüthenblätter los und die Frucht fängt an sich auszubilden. Die Frucht einer am 26. Januar bestäubten Blüthe hatte sich bis zum 14. März um ihr vielfaches verdickt, die Placenten hatten sich weiter ausgebildet und an ihnen fanden sich die Eichen so weit entwickelt, dass das äussere Integument schon das innere und den Nucleus einhüllte, der Embryosack war noch nicht deutlich, an der Seite der Placenten lagen, wie gewöhnlich, die Pollenschlauchstränge. Leider wurde die rechtzeitige weitere Untersuchung versäumt, so dass in den Eichen einer am 17. April untersuchten Frucht schon ein mehrzelliger Embryo sich vorfand; wenn wir den Anfang desselben daher etwa 2 Wochen früher muthmassen, so würden für die Zeit zwischen Bestäubung und Embryobildung wie bei *Eria stellata* so auch bei *Bletia Tankervilliae* 2 Monate sich ergeben. Am 1. Juni waren die Früchte zur Reife gediehen, sprangen auf und entliessen die Saamen als einen sehr leichten feinen Staub; in jedem Saamen war ein deutlicher, kugliger Embryo vorhanden.

Cymbidium sinense.

An dieser Pflanze waren wie bei den so eben genannten zur Zeit der Blüthe im Fruchtknoten nur 3 wandständige wenig gelappte und unregelmässig warzige Leisten, die noch nicht entwickelten Placenten. — Etwa einen Tag nach der Bestäubung der Narbe fangen die Blüthenblätter an sich um die Columna zusammenzuneigen, die Spitze dieser beginnt zu schwellen und bildet nach und nach einen Wulst über die Narbenhöhle, diese ganz verdeckend, und sich so fest über sie legend, dass die Pollenmassen manchmal zum Theil wieder hervorgedrückt werden. Die Bestäubung der Narben wurde am 9. December vorgenommen: bis zum 23. Januar war der Fruchtknoten bedeutend angeschwollen und saftig geworden, die zu jeder Seite mit einem Strange von Pollenschläuchen versehenen Placenten hatten sich verzweigt, es befanden sich an ihnen aber noch keine Eichen. Erst am 3. März waren diese in der Bildung begriffen; einige von ihnen waren schon gekrümmt und besassen beide Integumente, von denen das äussere das innere schon einhüllte; andere hatten noch einen freien Nucleus und wulstige Anfänge der beiden Eihäute, waren gekrümmt oder noch gerade. Bis zum 18. April hatten sich alle Eichen, besonders der Länge nach vergrössert, der Embryosack war sichtbar, die Pollenschlauchstränge zeigten sich aber noch unversehrt; die Eichen füllten noch nicht die ganze Höhle der Fruchtknoten aus; erst am 8. Mai war derselbe ganz mit den Eichen ausgefüllt, der Embryosack war grösser geworden. Am 22. Mai war das äussere Integument bedeutend verlängert, in einem Falle war die Theilung eines Keimkörperchens bemerkbar. Am 1. Juni fand sich in einzelnen Fällen ein 2—3zelliger Em-

bryo und am 10. Juni waren einige 3—6zellige vorhanden; die Mehrzahl der Eichen war aber noch nicht befruchtet, und die Pollenschläuche fanden sich noch fast ganz unversehrt zu den Seiten der Placenten. Die am 10. Juni untersuchte Frucht war die letzte von den am 9. December durch Bestäubung erzeugten und es liessen sich daher die Beobachtungen nicht weiter fortsetzen; es ist möglich, dass in der Folgezeit auch noch die übrigen Eichen würden befruchtet worden sein und dann würde man für die Dauer von der Bestäubung der Narbe bis zur Embryobildung hier die gewaltig grosse Zeit von 6 Monaten haben — auf der anderen Seite machten aber in den letzten Wochen die Eichen einen etwas abnormen Eindruck, so dass erst ein zu wiederholendes und bis zur Bildung reifer Saamen zu verfolgendes Experiment diesen Punkt wird entscheiden können.

Obgleich es nicht zur Sache gehört, sei es hier erlaubt, eine Notiz über eine abnorme Blüthe von *Cymbidium sinense* einzufügen: es waren hier, Fig. 10, 3 äussere Perigonalblätter vorhanden, darauf folgten 3 innere und endlich 2 Labella; die Columna war regelrecht gebaut, nur etwas dicker als bei den normalen Blüthen, Fig. 9.

Cymbidium aloifolium.

Verhält sich ganz ähnlich, wie die vorhergehende Art: in der unbestäubten Blüthe sind auch nur etwas gelappte Placenten vorhanden; nach einer Anfang März stattgehabten Bestäubung der Narbe waren bis Ende April die Placenten deutlicher zweispaltig geworden und jeder Theil verzweigt, die Zweige waren dicht mit geraden Wärzchen, den Anfängen der Eichen, bedeckt. Am 11. Mai waren die Integumente der letzteren in verschiedenen Entwickelungsstufen sichtbar und am 1. Juni hüllte in den meisten Fällen das innere schon den Nucleus ein, während das äussere noch nicht bis zum Rande des inneren reichte. Am 1. Juli war das äussere Integument über das innere hinübergewachsen, und der Embryosack war deutlich mit dem Anfange der Keimkörperchen kenntlich.

Cypripedium insigne.

Zur Zeit der Blüthe hatten die Placenten die wellige Form der vorhergehenden Arten und es war noch kein Anfang zur Eierbildung gemacht. Eine am 9. Februar bestäubte Blüthe fing erst am 23ten an zu welken, am 2. März war sie vertrocknet und am 16ten oberhalb des Fruchtknotens abgefallen. Es schien so, als ob die Bestäubung von keinem Einfluss gewesen sei, zumal der Fruchtknoten nur unmerklich, etwa um den dritten Theil, im Durchmesser zugenommen hatte; doch zeigte sich bei der Untersuchung am 28. März, dass die Placenten sich dicht mit Eichen bedeckt hatten, bei denen schon der Nucleus von den Integumenten eingehüllt war, es war aber noch kein Embryosack sichtbar. Zu jeder Seite der Placenten lag ein dickes Bündel von Pollenschläuchen. Obgleich es nun wahrscheinlich war, dass hier bald die Eichen befruchtungsfähig sein würden, so hatte doch in einer Frucht, deren Alter vom 9. Februar bis zum 2. Juni reichte, sich noch kein Embryo in den Eichen gebildet, dieselben hatten sich aber seit dem 28. März bedeutend vergrössert, namentlich hatte sich ein sehr grosser Embryosack mit deutlichen Keimkörperchen ausgebildet, so dass wohl in der nächsten Zeit die Bildung des Embryo zu erwarten stand. Hiernach können wir für die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung bei *Cypripedium insigne* etwa 4 Monate annehmen.

Maxillaria suaveolens.

In den kürzlich geöffneten Blüthen sind die Placenten schon deutlich zweispaltig und mit ziemlich regelmässigen kleinen Wärzchen, den Anfängen der Eichen bedeckt.

Eine andere Maxillaria zeigte zur Blüthezeit denselben Entwickelungsgrad der Placenten und Eichen.

Stanhopea insignis.

Wenn die Blüthen sich geöffnet haben, sind die Placenten zwar schon vielfranzig, die Franzen und unregelmässigen Auswüchse sahen aber nicht so aus, als ob es schon die Anfänge der Eichen wären, man musste sie vielmehr für beginnende Verzweigungen der Placenten halten.

(*Beschluss folgt.*)

Ueber eine neue *Cycas* aus Siam.

Von

F. A. W. Miquel.

Der Niederländischen Gesandtschaft, die im vorigen Jahre nach dem Hofe von Siam geschickt wurde, schloss sich, behufs botanischer Untersuchungen, der Obergärtner von Buitenzorg, Hr. Teysmann an, und fand Gelegenheit, bedeutende Sammlungen zusammenzubringen. Ausser getrockneten Pflanzen und Saamen wurden auch lebende Pflanzen von ihm nach Buitenzorg herübergebracht und Mehreres unseren botanischen Gärten mitgetheilt. Darunter fand sich eine bis jetzt ganz unbekannte *Cycas*, die durch so ausgezeichnete Charactere von den übrigen Arten sich unterscheidet, dass sie zu den kenntlichsten Arten kann gerechnet werden.

Nimmt man an, dass eine Pflanze erwachsen heissen kann, wenn sie Blüthen bildet, so gehört

unsere siamesische Art zu den Zwergformen des Geschlechtes. Beim ersten Anblick gleicht sie der *C. revoluta*, vorzüglich den Zwergen dieser Art, welche die Japaner in ihren Gärten erziehen. Aber die Gestalt der Stämme, deren Blatt- und Schuppenbasen frühzeitig abfallen, die an den Rändern nicht umgerollten Blättchen ergeben schon einen eigenthümlichen Habitus, während die Fruchtblätter diese Art von *C. revoluta* völlig entfernen; diese schliessen sich denen aus der Gruppe von *C. circinalis* vollständig an. Die *Ovula* sind nämlich völlig *unbehaart* und nicht mit dem dichtwolligen Integument überzogen, das in *C. revoluta* so eigenthümlich auftritt. Die nähere Untersuchung der *Ovula* ergiebt auch dieselbe Structur wie bei *C. circinalis* und *C. Rumphii*, nur mit dem Unterschiede, dass dieselben, so wie das ganze Carpophyll bedeutend kleiner sind.

Cycas siamensis Miq. n. sp. Trunco humili; foliis novellis hirtello-pubescentibus; foliolis (superioribus multo confertioribus) utrinque 50—63, anguste lineari-lanceolatis pungenti-acutis planis, mediis majoribus, infimis valde abbreviatis; petiolo spinoso; carpophyllis parvis pedunculatis, lamina rhombeo-ovata pectinato-pinnatifida acuminata vel acuta dense ochraceo-villoso-tomentosa (segmentis glabris) terminatis, medio utrinque uniovulatis, ovulis glaberrimis.

Truncus juvenilis conicus semipedalis, basi denudatus, superne perularum et petiolorum basibus persistentibus squamosus; adultus, pl. flor. feminae, pede paullo brevior (teste collectore haud 3 ped. exsuperans), basi abrupte valde dilatatus (uti in Beaucarnia), sursum valde contractus, hinc fere lagenaeformis, inferne 8, apice $3^1/_2$ poll. diam., majorum denudatus, *cortice* transverse irregulariter striato, superne tantum squamosus, apice praeter folia *perulis* anguste lanceolatis crassiusculis rufo-tomentosis instructus.

Folia e singula vegetatione 3 — 10, erecta vel arcuato-patentia, distincte petiolata, ambitu lanceolata, cum petiolo $2^1/_4$ — $1^1/_2$ pedis longa, $7^1/_2$ — 5 poll. lata, novella hirtello-pubescentia, pube in rhachi patula, in foliolis utrinque appressa, fusco-ochrascente, dein expallida, sensim decidua, unde folium senescens glabrum. *Petioli* haud crassi, ima basi saltem quidquam dilatati, caeterum obtuso-rhombeo-tetragoni, utrinque more congenerum remotius aut densius spinosi, *spinulis* subdeflexo-patulis brevibus. *Rhachis* inter foliola dorso prominenti-convexa, antice prominula obtusangulo-subconvexa, inter foliola duo suprema brevissime subexserta. *Foliola* infima et suprema breviora, illa vulgo valde abbreviata, omnia patentia, majora recurvo-subfalcata, basi deorsum brevi-decurrenti inserta, inferiora multo distantiora quam superiora quae confertissima imo imbricata, lineari-lanceolata vel linearia, utrinque leviter attenuata, apice acuto pungente terminata, coriacea, firmula, plana, sed marginibus leviter incrassatis, costa media utrinque prominente sed subtus crassiore, supra saturate viridia nitida, subtus pallidiora dense stomatosa, maxima 4 poll. longa vel parum longiora, $2^1/_2$ — $2^3/_4$ lin. in medio lata, in speciminibus junioribus 3 poll. longa, vix 2 lin. lata, et nunc majori jure linearia dicanda. — In pl. florente foliolorum in singulo folio *numerus* haud major, imo minor quam in juvenilibus. In illis utrinque 50—56, in his usque 63.

Carpophylla pedunculato-spathulato-obovoidea, 3—2 poll. longa, tota praeter segmenta laminae et ovula tomento grossius piloso hirsuto-tomentosa, sordide ochrascentia, parte $^1/_2$ inf. *pedunculi* obtuso-tetragoni ad instar constricto ibique superne *utrinque vulgo ovulo unico* instructa, parte $^1/_2$ superiore in *laminam* planam crassiusculam, rhombeo-ovatam, saepe perspicue acuminatam, dense pectinato-pinnatifidam expansa. *Laminae segmenta* utrinque 10 plurave, inferiora patentia, superiora magis arrecta, in acumine pedetentim abbreviata (unde acumen serratum, superne integrum), praeter inferiorum basin glabra rigidula sed flexibilia, planiuscula apicibus subteretibus. *Ovula* foveis haud profundis insessa, exserta, juniora obovoidea, provectiora, quae fere nuclei cerasorum mole, ovoidea, exostomio prominente mucronata, glaberrima, integumentis carnoso-crassis. — Fructum maturum haud vidi, nec organa masculina.

In regno *Siam*, prope Kan-Boerie in collibus lapidosis m. Martii 1862 detexit **Teysmann**. Truncorum basis rupibus ipsis innata, difficillime effodienda. — Omnes humiles; unicum, omnium altissimum exemplar trunco fere tripedali instructum. — Incolis *Prong* vocatur. — 1863 in Hort. bot. Rheno-trajectinum introducta.

Literatur.

Jahrbuch des naturhistorischen Landesmuseums von Kärnten. Herausgeg. v. **J. L. Canaval**, Museums-Custos. Fünftes Heft. Klagenfurt 1862. 8.

Botanische Abhandlungen enthält dies Heft eine: **Wulffen's Flora Norica phanerogama, mit besonderer Rücksicht auf Kärnten besprochen von Dr. Ign.**

Tomaschek. S. 57—70. Die Flora Norica, welche **Wulffen** im Manuscript hinterliess und **Schreber** in der Hoffnung vermachte, dass dieser die Arbeit publiciren sollte, welche dann von **Trattinick** für das k. k. bot. Hofcabinet erstanden wurde, ist im J. 1858 durch die Bemühungen der Herren **Fenzl** und **Rainer Graf** gedruckt erschienen, und kostete 6 Thaler. Der Hr. Bibliothekar **Tomaschek** hebt nun aus diesem Werke zuerst die Pflanzen hervor, welche **Wulffen** zuerst bestimmt und entdeckt hat, dann zählt er die Arten auf, welche die spätern kärntischen Floristen gar nicht gefunden haben, wohl aber **Wulffen**; dann werden Beispiele gegeben vom Auftreten und Verschwinden einiger Pflanzen in Kärnten, endlich noch eine Aufzählung der bei Heiligenblut gefundenen Pflanzen.

Eine botanische Notiz betrifft die Fruchtbarkeit der Pflanzen. S. 77 ff. Der Verf. fand, dass ein Mohnköpfchen von *Pap. somnif.* von 2″ Durchmesser 4970 Saamen enthielt; dass auf einem Quadratfuss 5 Mohnpflanzen standen, mithin auf einer Quadratklafter 180, und dass also eine Parcelle von 40 Quadratklaftern mit Mohn besäet ungefähr 7200 Mohnköpfe trägt, mithin etwa 2 Köpfchen zu deren Besamung hingereicht haben würden. Da aber 5 darauf ausgesäet waren, so ging $^3/_5$ des Saamens verloren. Ein keimfähiger Mohnsaamen bringt nach obigen Angaben 5000fältige Frucht, und wird dieser Ertrag eines Jahres wieder ausgesäet und findet gleiche Entwickelung statt, so wird, wenn diese Aussaaten vier Jahre fortgesetzt werden, die Erndte am Ende dieses 4ten Jahres 625 Billionen Körner betragen, welche auf 23,148,148 Kubikfuss bei einander liegen könnten und zur Aussaat eine Fläche von $43^1{}_3$ Q. Meilen brauchen würden.

Dr. **Tomaschek** theilt S. 142 ff. eine Notiz über eine von Dr. F. **Welwitsch** im J. 1829 unternommene botanische Reise durch Kärnten mit, welche das naturhistorische Museum im Mspt. besitzt, aus seiner Jugendzeit im J. 1829 verfasst und wahrscheinlich an Dr. **Host** gerichtet ist.

Sammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a **Leop. Fuckel** collecti. Fasc. III. Hostrichiae ad Rhenum Nassov. Sumptibus collectoris. 1863. 4.

Wir sind in unseren Anzeigen dieser Pilzsammlung hinter deren Erscheinen zurückgeblieben, da es an Raum dazu gebrach. Wir wollen daher in der Aufzählung des dritten Hundert fortfahren, welches 1. Gymnomyceten, 2. Ustilaginei und 3. Uredinei vorlegt. 1) *Gloeosporium Juglandis* Desm. u. *Carpini* ej.; *Periola tomentosa* Fr.; *Polynema strigosum* u. *hispidulum* Fr., *Betulae* Fckl., früher als *Excipula* in den Pilzen von Nassau; *Chaetostroma Buxi* Corda; *Fusarium roseum* Lk., *violaceum*, *sambucinum*, *Sphaeriae* u. *minimum* Fckl., neue Arten, *lateritium* Nees; *Fusicolla Betae* Bon.; *Fusidium pallidum* Niessl in litt., *flavo-virens* Ditm., *Buxi* Schum., *cylindricum* Corda, *roseum* Fckl., *Vaccinii* Fckl. auf *V. Myrtillus* u. *Vitis Idaea*, *coccineum* Fckl., *Ranunculi* Bon. in litt.; *Fusisporium sanguineum* Fr., *graminum* Ces., *argillaceum* Fr.; *Cladobotryum* (?) *gelatinosum* Fckl.; *Coryneum Kunzei* Corda; *Exosporium Tiliae* Lk., *Ononidis* Auersw.; *Epicoccum sphaeroides* Corda, *laeve* ej., *Platani* Fckl., *atro-sanguineum* Wallr., *pallescens* Rabh., *scabrum* Corda, *Equiseti* Berk.; *Hypodermium sulcigenum* Lk.; *Illosporium aurantiacum* Lsch., *coccineum* Fr., *roseum* Fr. 2) *Ustilago longissima* Fckl., *segetum* Fr., *receptaculorum* Fr., *violacea* Fckl., *hypodytes* Fr., *destruens* Fckl., *Maydis* Fckl., *Caricis* Fckl., *Candollei* Tul., *Ischaemi* Fckl., *Tilletia Caries* Tul.; *Sorosporium Saponariae* Rud.; *Urocystis Colchici* Fr. auf *Colchic.* u. *Scilla*, *occulta* Kühn. 3) *Caeoma miniatum* Tul., *Mercurialis* ej.; *Physoderma gibbosum* Wallr., *Menyanthis* Rabh., *Eryngii* Cd.; *Aecidium punctatum* Pers., *Ranunculacearum* DC. in *Ranunculo*, *Ficaria*, *Thalictro*, *Leguminosarum* Rabh. in *Orobo*, *Phaseolo*, *Falcariae* DC., *Bupleuri* Kze., *Compositarum* Mart. in *Tussilag.* *Lapsana*, *Cichoriacearum* DC., *Valerianacearum* DC., *Asperifolii* Pers., *Violae* Schum., *Periclymeni* DC., *elongatum* Lk. in Rhamno et Berber., *Euphorbiae* Pers., *Galii* ej., *Urticae* Schum., *Scillae* Fckl.; *Roestelia cancellata* Reb.; *Ceratitium cornutum* Rabh. in Sorbo, Amelanch., *laceratum* Rabh.; *Peridermium oblongisporium* Fckl. auf Kiefernadeln und *Pini* Fckl. auf d. Zweigen, *Sempervivi* Tul., *elatinum* Kze. Schm.; *Melampsora populina* Desm. auf *P. tremula*, *alba* und *nigra*, *Carpini* Fckl., *Euphorbiae* Tul., *salicina* Lév. auf verschiedenen Weiden, *betulina* Tul., *Epilobii* Fckl., alle in der *Uredo*- und in der *Melampsora*-Form. — Es ist bei dieser Sammlung ganz angenehm, dass man die nahe verwandten Arten hier beisammen erhält, wie man sie nicht immer in einer Flora zusammen finden kann. An neuen Arten, die mit Diagnosen versehen werden und an neu benannten ist eine hübsche Anzahl vorhanden und mehrere Arten werden von verschiedenen Fundorten geliefert, so dass diese Sammlung auch für schon gebildete Sammlungen noch von Werth sein wird. Ihre Einrichtung macht sie zu einer gegen Staub und Insekten sehr geschützten

und gesicherten, so wie sie dabei auch im Innern eine sonst nicht gewöhnliche Eleganz hat. *S—l.*

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung des Lehrers Hrn. Hilse ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 53 u. 54. Dresden 1863. 8.

Zwanzig Algen in der für die Herausgabe der Algensammlung nothwendigen Menge aufzusuchen, zuzubereiten und zu bestimmen, ist eine ganze Arbeit, die Hr. Hilse in seinen Nebenstunden schon einigemal gemacht und sich damit den Dank der Algenfreunde erworben hat; aber die Gegend von Strehlen scheint er noch nicht erschöpft zu haben, sind doch in diesen beiden Decaden noch 3 neue Arten enthalten und von *Spirogyra* 7 Arten, nämlich *sylvestris* eine neue, dann *arcta*, *subtilis*, *Jürgensii*, *cateniformis*, *subsalsa* und die var. *longiarticulata* von *gracilis*, alle von Ktz., ausserdem: *Surirella splendida* Ktz. forma *angustissima* und *Cymatopleura apiculata* Sm., wobei Zweifel üb. den specif. Unterschied von ihr u. *Solea*; *Anacystis marginata* Men.; *Coelosphaerium Wichurae* n. sp., täuschend ähnlich im äussern Ansehen der *Polycystis aeruginosa*, spangrün, häutig auf der Oberfläche des Wassers, Hrn. Wichura zu Ehren genannt; *Palmella testacea* A. Br. und *hyalina* Bréb.; *Tolypothrix fuscescens* Bréb., *Schizodictyon nigrum* Ktz. n. sp., Osterprogr. (wo?) 1863. p. 8, wurde auf Palmblättern, welche mit amerikanischen Tabak eingeführt sich bei allen Kaufleuten vorfanden, von Hrn. Hilse entdeckt. *Conferva Antillarum* Ktz.; *Cladophora crispata* Ktz. v. *tenuis*, *Rhynchonema diductum* Ktz., *Zygonium salinum* Ktz. in langsam fliessenden Stellen der Ohla, also in Süsswasser, *Ulothrix tenuis* in zwei Formen und *Ul. lacustris* n. sp., grüne, schlüpfrige, fest anliegende Ueberzüge in einer Lache besonders an abgefallenen Blättern bildend. Hiermit ist die Zahl 1540 erreicht. Als Nachtrag zu No. 1077. *Chaetophora tuberculosa* Ktz. auch v. Hilse. *S—l.*

Gesellschaften.

In der Sitzung des naturforschenden Vereins zu Riga am 16. Sept. hatte Hr. Oberlehrer Schweder ein ungewöhnlich grosses Mutterkorn aus den hiesigen Sandbergen mitgebracht. Während dasselbe meist nur 6—8 Linien lang ist, mass dieses $2^3/_4$ Zoll. Es wurde ein Bericht des Herrn Jegór v. Sivers über drei merkwürdige Riesenbäume Livlands verlesen. Einer derselben ist eine Kiefer (*Pinus sylvestris*, in Livland auch Tanne genannt, während die eigentliche Tanne hier noch den Schwedischen Namen Grähne führt), die, 4 Fuss über dem Erdboden, einen Umfang von $13^3/_4$ Fuss hat. Sie steht am Wege von Schloss Smilten nach Wolmar. Der zweite ist ein Wachholder (*Juniperus communis*, hier auch Kaddig genannt) auf dem Gute Kokenberg im Ermesschen Kirchspiel. Der kegelförmige, vielleicht 9 Fuss hohe Stamm hat in der Erdnähe einen Umfang von 10 *Fuss*, 2 Fuss über der Erde beträgt der Umfang noch 7 Fuss. Zwei gewaltige, noch benadelte Aeste am Gipfel bilden ein halbkreisförmiges Dach, dessen Halbmesser 12 Fuss beträgt. Der dritte ist ebenfalls ein Wachholder, auf dem Kirchhof der Vietzenhofschen Bauergemeinde, im Kirchspiele Trikaden, der 35 Fuss hoch ist, aber nur $3^1/_3$ Fuss Umfang hat. Der merkwürdigste ist jedenfalls der zweite, dessen gleichen die Erde wohl sonst nicht trägt.

Herbarien-Verkauf.

I. Im Nachlasse des jüngst zu Dresden verstorbenen Militär-Oberapotheker Hübner finden sich:

1) Ein allgemeines Herbar nach Reichenbach's System geordnet. In weissem Papier, ohne Wurmfrass. 48 Packete, circa 5000 Species 70 Thlr.
2) Eine Gramineen-Sammlung, besonders reich und sauber gehalten, durchweg Prachtexemplare, 20 Packete, circa 2500 Species 40 Thlr.
3) Farn, incl. aussereuropäische, 200 Species 18 Thlr.
4) Algen, 3 Packete 12 Thlr.
5) Lichenes, 6 Packete und Schubkasten 15 Thlr.
6) Moostaschenherbarien, eine Sammlung von 240 Spec. sächsischer Laubmoose auf 41 Tafeln, mit Titel und Text in Carton 8 Thlr.
7) Mooscenturien, eine Sammlung von 104 der seltnern mitteldeutschen Laubmoose in wahren Prachtexemplaren. Von dem Verstorbenen eigenhändig gesammelt und präparirt, lose und gekapselt, mit gedruckten Etiquetten, à 3 Thlr.

Gegen portofreie Einsendung des Preises zu beziehen von der Wittwe, Heinrichstr. 12. in Dresden oder durch die E. Kummer'sche Buchhandlung in Leipzig.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 45. 6. November 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Hildebrand, d. Fruchtbildung d. Orchideen, ein Beweis f. d. doppelte Wirkung d. Pollen. — Lit.: Darwin, üb. d. Entstehung d. Arten im Thier- und Pflanzenreiche etc. 2te Aufl. — Pers. Nachr.: Dippel. — Schmidt. — Herbarien-Verkauf d. verst. Apoth. Lasch.

Die Fruchtbildung der Orchideen, ein Beweis für die doppelte Wirkung des Pollen.

Von

F. Hildebrand.

(*Beschluss.*)

Wenden wir uns jetzt zu den einheimischen Arten:

Es sei hierbei im Voraus bemerkt, dass die angegebene Zeit zwischen Bestäubung und Embryobildung wohl nicht vollständig übereinstimmend für alle Individuen derselben Art sein mag, namentlich werden wohl Unterschiede in den verschiedenen Jahren vorkommen, je nach dem wärmeren oder kühleren Wetter, was also bei einer etwaigen Nachuntersuchung in Rechnung zu bringen wäre, im Allgemeinen aber von keiner sonderlichen Wichtigkeit ist.

Orchis mascula.

In den so eben geöffneten Blüthen sind die Eichen nur als gerade Papillen an den Placenten vorhanden, selten sind sie schon schwach gekrümmt oder zeigen eine Andeutung des inneren Integuments. Wenn die Blüthe unbestäubt bleibt, so erleiden die Eichen bis zum Vertrocknen derselben keine merkliche Veränderung und verkümmern endlich; wird hingegen die Blüthe bestäubt, so geht die in Folge davon sich bildende Frucht folgende Entwickelung durch: bei Blüthen, welche am 3. Mai Morgens bestäubt wurden, waren die Pollenschläuche am Mittag des folgenden Tages noch nicht bis zu den Placenten vorgedrungen, jedoch war ihr Einfluss auf den Fruchtknoten schon daran kenntlich, dass die Eichen schon deutlicher den Anfang des inneren Integumentes zeigten; es wurde also hier und an den folgenden noch zu besprechenden Beispielen klar, dass nicht die directe Berührung des Pollens und der Eichen für die weitere Entwickelung der letzteren nöthig ist, sondern dass diese Entwickelung allein durch die Anregung hervorgebracht wird, welche die Pollenschläuche durch die Berührung einiger Theile des Fruchtknotens auf alle Theile desselben ausüben. Erst am 8. Mai drangen die Pollenschläuche bis zu den Placenten vor und inzwischen hatten sich alle Eichen gekrümmt und waren eichelartig mit dem inneren Integument versehen; am 9ten fing das äussere Integument an sich zu bilden; bis zum 13ten (die Beobachtungen wurden übrigens hier, wie bei der Mehrzahl der folgenden Beispiele, auch an den zwischenliegenden Tagen fortgesetzt) waren die Pollenschläuche bis zum Grunde der Placenten hinabgedrungen und das innere Integument der Eichen war meistens über den Nucleus hinausgewachsen, am 20ten auch das äussere über das innere. Zu dieser Zeit füllen die Eichen die Fruchtknotenhöhle vollständig aus, während sie dieselbe anfangs theilweise leer liessen. Am 22ten war der Embryosack mit den beiden Keimkörperchen sehr deutlich und da am 31ten sich in den Eichen schon ein mehrzelliger Embryo fand und die Pollenschläuche fast verschwunden waren, so kann man annehmen, dass die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung vom 3—24. Mai, also 3 Wochen dauerte. —

Etwas länger war diese Zeit bei Experimenten, welche im Freien an nicht abgeschnittenen Pflanzen angestellt worden waren, während das eben angeführte an abgeschnittenen Pflanzen im wärmeren Zimmer geschah. Im Freien wurden am 1. Mai Blüthen bestäubt, von diesen zeigten die Eichen am

1. Juni den Embryosack deutlich mit den beiden unbefruchteten Keimkörperchen; erst am 3. Juni war in den meisten Eichen ein 2—3zelliger Embryo gebildet. Die Zeit zwischen Bestäubung und Embryobildung betrug also in diesem Falle etwas über 4 Wochen. Ein anderes am 22. April eingeleitetes Experiment ergab ein Eindringen der Pollenschläuche in die Micropyle am 22. Mai — der gesuchte Zeitraum betrug hier also gleichfalls etwas über 4 Wochen.

Orchis Morio.

In den Fruchtknoten der so eben geöffneten Blüthe sind die Eichen als etwas gekrümmte Papillen angelegt und mit dem Anfange zum inneren Integument versehen. Am 9. Mai Morgens bestäubte Blüthen zeigten am Mittage desselben Tages schon Eichen mit den Anfängen des äusseren Integuments; erst am 13ten waren die Pollenschläuche bis zu den Placenten vorgedrungen und bis zu dieser Zeit fängt das innere Integument an den Nucleus einzuhüllen; am 18ten sind die Pollenschlauchstränge am Grunde der Placenten angelangt und das äussere Integument hat beinahe die Spitze des inneren erreicht, am 21ten sieht man schon Pollenschläuche in die Micropyle dringen und der Embryosack ist mit den beiden Keimkörperchen deutlich; endlich am 22ten war eines derselben zweizellig geworden und das andere war verschwunden; ebenso vergingen zu gleicher Zeit die Pollenschlauchstränge. — Die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung dauert demnach vom 9—22. Mai, also etwa 2 Wochen. Die Experimente wurden im Zimmer angestellt und die Zeit mag daher in diesem Falle kürzer, als die Regel ist, geworden sein.

Orchis latifolia.

In den frischen Blüthen sind die Eichen schon etwas gekrümmt und mit dem Anfange des inneren Integumentes versehen. Die Eichen solcher Blüthen, welche am 17. Mai Morgens bestäubt wurden, hatten am 18ten Mittags schon eine gute Andeutung des äusseren Integuments; die Pollenschläuche waren noch nicht bis zu den Placenten vorgedrungen; am 19ten war das innere Integument über den Nucleus hinübergewachsen und am 22ten das äussere auch über das innere. Am 31ten waren die Keimkörperchen im Embryosack sehr deutlich, aber noch nicht befruchtet, erst am 3. Juni hatte sich das eine in den 2—3zelligen Embryoanfang verwandelt; das andere und die Pollenschläuche waren verschwunden. Die Zeit zwischen Bestäubung und Befruchtung betrug also noch nicht ganz 3 Wochen, nämlich vom 17. Mai bis 3. Juni. Das Experiment wurde im Zimmer angestellt.

Orchis hircina.

Bei den so eben geöffneten Blüthen bestehen die Eichen aus dem noch weit hervorstehenden Nucleus, der eichelartig von den Anfängen der beiden Integumente an seinem Grunde umgeben wird; wenn die Blüthe nicht bestäubt wurde, so waren die Eichen nach einer Woche noch in demselben Zustande der Entwickelung. Solche Blüthen, welche am 24. Mai bestäubt wurden, hatten am 31. Mai Eichen, bei denen das innere Integument den Nucleus schon einhüllte, das äussere aber noch nicht; es war hier deutlich zu erkennen, dass die directe Berührung der Pollenschläuche und der Eichen zur weiteren Entwickelung der letzteren in gar keiner Beziehung steht, denn obgleich die Pollenschläuche erst bis zur halben Länge der Placenten vorgedrungen waren, so hatten doch die untersten Eichen dieselbe Entwickelungsstufe erreicht, wie die obersten. Am 10. Juni waren die Eichen alle vollkommen ausgebildet und zeigten im Embryosack deutlich die beiden Keimkörperchen. Am 13. Juni fand sich in mehreren schon ein 3—4zelliger Embryo. Man kann also hiernach für diese Art die Zeit zwischen Bestäubung und Embryobildung etwa auf 3 Wochen anschlagen; doch wird sie wohl in anderen Jahren durchschnittlich kürzer sein, indem in der erwähnten Zeit, wo die Experimente im Freien angestellt wurden, diesmal gerade ungewöhnlich kalte Tage waren.

Orchis militaris.

In der unbestäubten Blüthe sind die Eichen erst als meist gerade, selten etwas gekrümmte Warzen vorhanden, ohne jede Andeutung der Integumente. Nach einer am 15. Mai im Freien angestellten Bestäubung waren am 13. Juni die bis zur Vollkommenheit gelangten Eichen noch ohne Embryobildung; erst am 16ten fand sich in einzelnen Fällen ein dreizelliger Embryo, die Bildung desselben trat also, von der Bestäubung der Narbe abgerechnet, erst nach mehr als 4 Wochen ein.

Orchis fusca.

Hier waren in der unbestäubten Blüthe die Eichen nur als gerade Papillen vorhanden, wie bei *O. militaris.*

Orchis maculata.

Vor der Bestäubung der Narbe sind die Eichen schon gekrümmt, aber nur eichelartig mit dem Anfange des inneren Integumentes versehen; selten ist auch schon das äussere schwach angedeutet. Nach einer Bestäubung der Narbe am 8. Juni Abends waren bis zum 23ten die Eichen vollständig entwickelt, mit dem Embryosack und den Keimkörperchen darin deutlich ausgebildet, die Embryobildung hatte aber noch nicht begonnen; erst am 25ten

fand sich eine 3—4zellige Embryoanlage. Die Zeit von der Bestäubung der Narbe bis zur Embryobildung dauerte hier also 17—18 Tage, vom 8—25. Juni.

Orchis coriophora.

Die Eichen sind in der so eben geöffneten Blüthe gekrümmt, eichelartig, mit deutlicher Anlage beider Integumente. Bei Blüthen, deren Narben am 14. Juni bestäubt wurden, fand sich am 23ten ein 2—5zelliger Embryo, während am 19ten die Eichen noch nicht vollständig entwickelt waren. Zwischen Bestäubung und Embryobildung lag also ein Zeitraum von kaum 9 Tagen.

Orchis pyramidalis.

In der unbestäubten Blüthe sind die Eichen gekrümmt und eichelartig mit ziemlich weit entwickeltem äusseren und inneren Integument. Nach der Bestäubung am 22. Juni Morgens war am 25ten das innere Integument über den Nucleus hinausgewachsen und auch schon das äussere über das innere; im schon deutlichen Embryosack fing die Bildung der Keimkörperchen an; am 29ten waren dieselben ganz deutlich, aber noch nicht befruchtet; endlich zeigte sich am 30ten Mittags in einzelnen Eichen schon ein 2—3zelliger Embryo, in den meisten Fällen waren die Keimkörperchen noch unverändert, man konnte vielfach Pollenschläuche in die Micropyle eindringend beobachten. Erst am 1. Juli Mittags fanden sich die Keimkörperchen nur noch in seltenen Fällen vor, sondern meist schon ein 3—4zelliger Embryo; die Pollenschläuche waren fast ganz verschwunden. Wir können demnach hier die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung auf 8—9 Tage anschlagen.

Orchis anthropophora.

In den kürzlich geöffneten Blüthen sind die Eichen erst ein wenig gekrümmt, besitzen aber schon einen deutlichen Anfang zum inneren Integument.

Gymnadenia conopsea *).

In Blüthen, welche sich kürzlich geöffnet haben, besitzen die Eichen erst eine eichelartige Gestalt mit dem halb ausgebildeten inneren Integument, auch ist schon der Anfang zum äusseren sichtbar. Nach Bestäubung der Narbe am 8. Juni waren die Eichen bis zum 20ten zur Vollkommenheit gelangt, aber noch keine Bildung des Embryo hatte begonnen; erst am 23ten war der Anfang dieses als 3—5zellig vorhanden; die Pollenschlauchstränge waren bis zu dieser Zeit noch nicht vollständig verschwunden. Die Dauer von der Bestäubung bis zur Embryobildung betrug also etwa 2 Wochen, vom 8—23. Juni.

Habenaria viridis.

In der unbestäubten Blüthe hüllt bei den Eichen vielfach schon das innere Integument den Nucleus ein; das äussere erscheint schon, reicht aber noch nicht bis zum Rande des inneren; bei anderen Eichen ist der Nucleus erst eichelartig am Grunde vom Anfange der beiden Integumente umgeben.

Ophrys Myodes.

Die Eichen der unbestäubten Blüthe sind eichelartig mit dem Anfange des inneren Integumentes versehen, nur eine schwache Andeutung des äusseren ist vorhanden. Die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung dauerte vom 24. Mai bis 13. Juni, also etwa 3 Wochen.

Ophrys Arachnites.

Bei einer kürzlich geöffneten unbestäubten Blüthe sind die Eichen nur etwas gekrümmt und haben einen schwachen Anfang des inneren Integuments.

Ophrys apifera

verhält sich wie die vorhergehende Art.

Platanthera chlorantha.

In der frischen Blüthe verlaufen die Placenten als 3 verhältnissmässig sehr schmale Leisten an den Wänden der Fruchtknotenhöhle; die Anlage zu den Eichen besteht meistentheils in geraden Wärzchen, selten sind dieselben schon äusserst wenig gekrümmt; ein Anfang der Integumente ist nirgends bemerkbar; 8 Tage nach dem Oeffnen der Blüthe haben die Eichen — ohne vorhergegangene Bestäubung der Narbe — sich schon etwas gekrümmt und besitzen eine schwache Andeutung des inneren Integuments, entwickeln sich aber dann nicht weiter. Blüthen, welche am 24. Mai bestäubt wurden, zeigten im Anfange an den Eichen nur eine schwache Weiterbildung, erst gegen die Mitte Juni rückten dieselben schneller der Vollkommenheit entgegen und bekamen eine eigenthümliche Kegelform, indem die Spitze des Nucleus und die Ränder der Integumente in einer Ebene lagen und von hier aus die Gestalt des Eichen nach oben spitz zulief. Am 15. Juni waren die beiden Keimkörperchen im Embryosack sichtbar und am 17ten war der Anfang des Embryo in den meisten Fällen schon 3—4zellig. Die Zeit bis zur Embryobildung dauerte demnach vom 24. Mai bis 17. Juni, also etwa $3\frac{1}{2}$ Wochen.

Platanthera bifolia.

In den so eben geöffneten Blüthen sind wie bei der vorigen Art die Eichen meist erst als gerade

*) Ausser der gewöhnlichen Form von *Gymnadenia conopsea* findet sich in der Gegend von Bonn eine Varietät, welche sich dadurch unterscheidet, dass der mittlere Zipfel des Labellum spitzer ist, ebenso sind die seitlichen Blüthenblätter spitzer und länger; die Blüthe ist sehr wohlriechend und fängt mehrere Wochen später an zu blühen als die erstere Form.

Wärzchen angedeutet, selten sind diese schon etwas gekrümmt, eine Andeutung der Integumente ist nirgends bemerkbar. Ohne Bestäubung der Narbe rücken die Eichen nach mehreren Tagen so weit vor, dass sie etwas gekrümmt sind und einen schwachen Anfang des inneren und manchmal auch des äusseren Integumentes zeigen, dann aber verkümmern sie. Werden die Narben bestäubt, so treten ähnliche Veränderungen und Entwickelungen der Eichen ein, wie bei *P. chlorantha*.

Cephalanthera grandiflora.

In Blüthenknospen, deren Antheren so eben aufgegangen, sind die Eichen in einzelnen Fällen erst als gerade Warzen angelegt, meistentheils sind sie aber in demselben Fruchtknoten schon etwas gekrümmt und besitzen eine Andeutung des inneren Integumentes. Bei so eben geöffneter Blüthe sind sie alle gekrümmt mit dem Anfang des inneren Integumentes versehen. Blüthen, welche einige Tage geöffnet waren, so dass aus den Pollinien Pollenschläuche durch die Narbe hindurchgedrungen, aber noch nicht bis zur Placente vorgerückt waren, zeigten etwas vergrösserte Eichen, es war aber noch keine Andeutung des äusseren Integumentes sichtbar. Nach einer Bestäubung am 20. Mai war an den Eichen am 25ten ein schwacher Anfang des äusseren Integumentes bemerkbar. Im Freien wurden wenige Tage nach dem 20. Mai einige Blüthen bestäubt; an den Eichen dieser war am 23. Juni das äussere Integument noch nicht über das innere hinübergewachsen, es war aber ein sehr grosser Embryosack mit dem Anfange der Keimkörperchen sichtbar. Am 1. Juli hatte sich in sehr vereinzelten Fällen das eine Keimkörperchen zu einem 2—3zelligen Embryo entwickelt und das andere war verschwunden; meistentheils waren noch beide Keimkörperchen deutlich, manchmal war sogar das äussere Integument noch nicht über das innere hinübergewachsen; die Pollenschlauchstränge waren noch vorhanden. Wir können demnach die Embryobildung der meisten Eichen an den untersuchten Exemplaren in den Anfang Juli setzen, so dass für die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung eine Länge von 5—6 Wochen sich ergeben würde.

Epipactis palustris.

Die Eichen sind in der kürzlich geöffneten unbestäubten Blüthe grösstentheils schon etwas gekrümmt und eichelartig mit den Anfängen des inneren Integuments versehen.

Neottia nidus avis.

An den kürzlich geöffneten Blüthen hat der Fruchtknoten schon einen im Verhältniss zu den vorhergehenden Orchideen bedeutenden Durchmesser, nämlich 3^{mm}, und ist, was gleichfalls bei den vorhergehenden nicht der Fall war, schon fast ganz mit den Eichen angefüllt. Da die äussere Gestalt des Fruchtknotens vor der Bestäubung schon so weit entwickelt ist, so liess sich vermuthen, dass auch die Eichen schon ziemlich weit vorgeschritten sein würden; und wirklich ist bei diesen das innere Integument schon über den Nucleus hinübergewachsen; auch das äussere ist schon ziemlich gross, hat aber noch nicht den Rand des inneren erreicht; der Embryosack ist schon ziemlich deutlich. Auf dieser Stufe bleiben die Eichen stehen und haben sich bis zum Verwelken der Blüthe — wenn nicht die Narbe bestäubt worden — um nichts weiter entwickelt. Die Bestäubung wurde am Abend des 24. Mai vorgenommen; bis zum 31ten waren die Pollenschlauchstränge an den ganzen Placenten hinabgewachsen, das äussere Integument der Eichen war aber noch nicht über das innere hinausgerückt; erst am 2. Juni war solches geschehen; zu gleicher Zeit hatte sich eines der beiden Keimkörperchen schon in vielen Fällen zur 2—3zelligen Anlage des Embryo entwickelt.

Es geschah hier also was man erwarten konnte: da die Eichen beim Entfalten der Blüthe schon einen sehr hohen Grad der Entwickelung besassen, so lag zwischen der Bestäubung der Narben und der Embryobildung nur ein im Verhältniss zu den meisten anderen Orchideen kurze Zeit, nämlich noch nicht 9 Tage, vom 24. Mai Abends bis zum 2. Juni.

Listera ovata.

Der Fruchtknoten ist nebst den Eichen zur Zeit der Blüthe in einem ähnlich weit vorückten Zustande wie bei *Neottia nidus avis*. Bei den Eichen ist das innere Integument schon über den Nucleus hinübergewachsen, das äussere ist schon im Anfange der Bildung begriffen. Ohne Narbenbestäubung tritt keine Weiterentwickelung der Eichen ein. In Folge einer am 8. Mai vorgenommenen Bestäubung war bis zum 15ten das äussere Integument in einigen Fällen schon über das innere hinübergewachsen; am 18ten war schon ein mehrzelliger Embryo vorhanden, dessen Anfang wir schon auf den 17ten oder 16ten setzen können; danach würde sich für die bis zur Embryobildung verstrichene Zeit etwa 8—9 Tage ergeben. Am 31. Mai sprangen die Früchte auf und entliessen ihre Saamen.

Es wurden noch zwei andere Versuche im Freien angestellt: nach einer Bestäubung der Narbe am 16. Mai sprangen die reifen Früchte am 16. Juni, also schon nach einem Monat, auf.

Es muss hier auf eine besonders merkwürdige Eigenschaft der vorliegenden Orchidee noch für sich aufmerksam gemacht werden: während bei den übrigen nach der Bestäubung die Blüthenblätter nach

einigen Tagen verwelken und dann abfallen, oder, was am häufigsten der Fall ist, vertrocknet auf der sich ausbildenden Frucht sitzen bleiben, verwelken bei *Listera ovata* die Blüthenblätter noch nicht bis zur Reife der Frucht, sondern wenn diese aufspringt, so sitzen dieselben noch ganz frisch auf ihrer Spitze, die oberen etwas zusammenneigend, das Labellum aber noch fast ganz unverändert in seiner gewöhnlichen Lage.

An einer Pflanze fand sich eine eigenthümliche abnorme Blüthe: statt der äusseren 3 Blüthenblätter fanden sich hier 5, darauf folgten 5 innere, von denen 2 Labella waren (statt der sonstigen 3, worunter 1 Labellum); dann waren statt einer Columna deren 2 ganz regelmässig ausgebildete vorhanden; der Fruchtknoten war zwar einfach, besass aber statt der 3 Placenten einer normalen Blüthe deren 5. Diese sonderbare Blüthe war also fast durchgängig nach der Fünfzahl gebaut.

Cypripedium Calceolus.

In einer kürzlich geöffneten Blüthe sind die Eichen erst als wenig gekrümmte Warzen vorhanden, mit schwacher Andeutung des inneren Integuments; ohne Bestäubung der Narbe vergrösserte sich das Integument etwas, bis endlich die Blüthe sammt dem Fruchtknoten vertrocknete. Nachdem am 16. Mai an kürzlich aufgeblühten Exemplaren die Narben bestäubt waren, hatten sich bis zum 20ten die Eichen alle gekrümmt und hatten bei der Vergrösserung des schon vorher angelegten inneren Integuments ein eichelartiges Ansehen. Die Pollenschlauchstränge drangen so eben erst bis zur Placente vor; am 1. Juni hatten sie deren Grund erreicht, das innere Integument der Eichen war über den Nucleus hinausgewachsen, das mittlerweile auch erschienene äussere hatte aber noch nicht den Rand des inneren erreicht. Auch am 16ten war das letztere noch nicht überall geschehen, der Embryosack war aber sehr deutlich und die Keimkörperchen fingen an sich zu bilden. Erst am 25. Juni wurde wieder eine Frucht untersucht, und hier zeigte sich, dass die Bildung des Embryo schon seit einigen Tagen, etwa am 20ten angefangen haben musste, indem derselbe schon aus mehreren Zellen bestand und eine etwas keulenförmige Gestalt besass; die Pollenschläuche waren ganz verschwunden. Hiernach ergiebt sich die Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung am 16. Mai bis etwa 20. Juni, also ungefähr 5 Wochen. Die Versuche wurden an Pflanzen angestellt, welche im Freien wuchsen.

Es ist noch zu bemerken, dass der Fruchtknoten frischer Blüthen einen Durchmesser von $2^1/_2$ mm hatte, und dass derselbe bis zur Embryobildung nur um das Vierfache anschwoll; es stand dies Verhalten im Zusammenhange damit, dass die Höhlung des Fruchtknotens zur Zeit der Blüthe schon ganz mit den Anfängen der Eichen ausgefüllt war, während in den anderen Fällen, wo sich der Fruchtknoten bedeutend vergrössert, die Placenten mit den Eichen erst als schmale Leisten an der Wand des Fruchtknotens verlaufen und dessen Höhle bei weitem nicht ausfüllen.

Cypripedium parviflorum.

Die Eichen in der frischen Blüthe sind nur als gerade, selten etwas gekrümmte Warzen angelegt und erfüllen die ganze Fruchtknotenhöhle. Nachdem am 11. Mai Blüthen bestäubt waren, hatten sich alle Eichen bis zum 20ten gekrümmt und bei der anfangenden Bildung des inneren Integuments besassen sie ein eichelartiges Ansehen.

Nachdem wir so die Beobachtungen und Experimente an den einzelnen Orchideen aufgezählt haben, können wir zu einer allgemeinen Zusammenfassung der Resultate übergehen: wenn wir dabei die Anzahl der beobachteten Arten, nämlich 30, davon 9 tropische und 21 einheimische, aus den verschiedensten Gattungen berücksichtigen, so wird es wohl gestattet sein, die an diesen beobachteten Vorgänge und Zustände als der ganzen Familie der Orchideen zukommend zu betrachten. Wir fassen dieselben folgendermassen zusammen:

1. Bei den Orchideen sind zur Zeit der Blüthe die Eichen niemals vollständig ausgebildet; der Grad der Ausbildung bewegt sich zwischen sehr weiten Extremen: auf der einen Seite, z. B. bei *Neottia nidus avis* und *Listera ovata* sind an der kürzlich geöffneten, aber noch unbestäubten Blüthe die Eichen schon deutlich mit den beiden Integumenten versehen, doch hüllt das äussere noch nicht das innere ein, sondern ist kaum bis zu dessen Rande vorgedrungen, der Embryosack mit den Keimkörperchen ist noch nicht deutlich — auf der anderen Seite, z. B. bei *Dendrobium nobile* sind noch nicht einmal die Placenten ganz ausgebildet, viel weniger die Eichen irgend wie angelegt; die drei Placenten verlaufen in der engen Fruchtknotenhöhle als 3 wellige Leisten und zeigen erst sehr schwach die Zweispaltigkeit, wie sie bei allen ausgebildeten Früchten der Orchideen sich findet *). Zwischen beiden

*) Aus dieser Beschaffenheit der Placenten und der Eichen an den beobachteten tropischen Orchideen geht hervor, dass von den Gründen, welche Darwin über das getrennte Geschlecht bei *Acropera* und *Catasetum*, l. c. p. 207 u. 237, anführt, der nicht beweisend ist, welcher von der unvollkommenen Beschaffenheit der Eichen in dem Fruchtknoten genommen ist. Ich bin sehr geneigt, gleichfalls das getrennte Geschlecht jener Gattungen für wahrscheinlich zu halten, doch zur vollstän-

genannten Extremen kommen die verschiedensten Entwickelungsstufen vor.

2. Bei denjenigen Blüthen, auf deren Narben Pollen übertragen wird, schwillt in Folge davon der Fruchtknoten allmählig an — bei *Dendrobium nobile* um das Zehnfache im Durchmesser — und während dies geschieht, bilden sich auch die Eichen weiter aus. Die Schwellung des Fruchtknotens beginnt schon ehe die Pollenschlauchstränge die Placenten, respective die Eichen, erreicht haben; ebenso fangen auch schon die Eichen, wenn sie schon angelegt waren, an sich weiter auszubilden, ohne dass sie direct mit den Pollenschläuchen in Berührung kommen. Es ist also klar, dass die Pollenschläuche nicht direct auf die weitere Ausbildung der Eichen einen Einfluss haben, sondern dass diese zuerst einen Einfluss auf das Schwellen des Fruchtknotens ausüben, dessen weitere Folge dann erst die Weiterbildung der Eichen ist. — Blüthen, deren Narben nicht mit Pollen belegt werden, halten sich verhältnissmässig länger frisch als die bestäubten; die Eichen in ihren Fruchtknoten oder die Placenten, wenn erstere noch nicht angelegt, zeigen meist gar keine oder eine ganz unbedeutende Weiterbildung und vertrocknen noch ehe der Fruchtknoten verwelkt und die Blüthe abgefallen ist. — Nach der Bestäubung der Narbe bleiben die verwelkenden Blüthenblätter meistentheils vertrocknet an dem Fruchtknoten sitzen und sind in diesem Zustande noch an der reifen Frucht vorhanden; in seltenen Fällen lösen sie sich nach einigen Tagen ab; endlich zeigte *Listera ovata* die Eigenthümlichkeit, dass die schon aufspringende Frucht von den noch saftigen Blüthenblättern gekrönt war.

3. Die Zeit, innerhalb welcher nach der Bestäubung der Narbe die Eichen ihre Vollkommenheit erreichen und befruchtungsfähig werden, richtet sich nach dem Grade der Entwickelung, welchen dieselben in der frischen Blüthe besassen. Obgleich dieser Umstand wohl gemuthmasst werden konnte und in seiner Richtigkeit leicht einzusehen ist, so möge hier eine übersichtliche Zusammenstellung der Zeiträume von der Bestäubung bis zur Embryobildung und über den Entwickelungsgrad der Eichen zur Zeit der Blüthe eine Stelle finden; für letzteres ist wohl kaum nöthig zu bemerken, dass die Buchstaben *ii* inneres Integument bedeuten, *ie* äusseres, und *n* Nucleus:

Zeit von der Bestäubung bis zur Embryobildung.	*Entwickelungsstufe der Eichen in der unbestäubten Blüthe.*
Neottia nidus avis: 24. Mai—2. Juni, 8—9 Tage,	gekrümmt, *ii* über *n* hinaus, *ie* noch nicht über *ii* hinaus.
Listera ovata: 8—17. Mai, 9 Tage,	– – –
Orchis pyramidalis: 22. Juni—1. Juli, 8—9 Tage,	gekrümmt, eichelartig mit *ie* und *ii*, aber *ii* noch nicht über *n* hinaus.
Orchis coriophora: 14—23. Juni, 9 Tage,	– – –
Gymnadenia conopsea: 8—23. Juni, gegen 2 Wochen,	gekrümmt mit Anfang zu *ii*.
Orchis Morio: 9—22. Mai, gegen 2 Wochen,	– –
Orchis maculata: 8—25. Juni, $2^1/_2$ Wochen,	– –
Orchis hircina: 24. Mai—13. Juni, 3 Wochen,	gekrümmt, eichelartig mit *ii* und *ie*.
Orchis latifolia: 17. Mai—3. Juni, gegen 3 Wochen,	gekrümmt, mit Anfang von *ii*.
Ophrys Myodes: 24. Mai—13. Juni, 3 Wochen,	– –
Orchis mascula: 22. April—22. Mai, c. 4 Woch.	gerade Warzen; selten gekrümmt mit Anfang von *ii*.
– – 3—? 24. Mai, 3 Wochen,	– – –
Platanthera chlorantha: 24. Mai—17. Juni, $3^1/_2$ Wochen,	gerade Warzen, selten etwas gekrümmt, ohne Anfang von *ii*.
Orchis militaris: 15. Mai—16. Juni, über 4 Woch.	– – –
Cypripedium Calceolus: 16. Mai—20. Juni, 5 W.	etwas gekrümmte Warzen mit sehr schwachem Anfang von *ii*.
Cephalanthera grandiflora: Ende Mai—Anf. Juli, 5—6 Wochen,	etwas gekrümmt mit Anfang zu *ii*.

digen Gewissheit würde man erst durch directe Befruchtungsversuche kommen; die oben angeführten Beobachtungen lehren, dass auch ganz unvollkommene Placenten und Eier der so eben geöffneten Blüthe nach der Bestäubung sich zur Vollkommenheit weiter entwickeln können.

Eria stellata: 13. Febr. — 15. April, 2 Monate,	Placenten viellappig, kleinwarzig.
Bletia Tankervilliae: 26. Januar — Ende März, über 2 Monate,	- - -
Dendrobium nobile: 10. Jan. — 12. Mai, 4 Monate,	Placenten buchtig, ohne Wärzchen.
Cymbidium sinense: 9. Dec. — ? Anf. Juni, 6 Mon.?	- - -

Man sieht hieraus, dass die im frischen Fruchtknoten am meisten ausgebildeten Eichen, z. B. von *Listera ovata*, die kürzeste Zeit, nämlich nur 9 Tage, von der Bestäubung bis zur Embryobildung nöthig haben, während in den Fällen, wo die Placenten erst im Anfange ihrer Entwickelung stehen, z. B. bei *Dendrobium nobile* und *Cymbidium sinense*, ein Zeitraum von 4, ja vielleicht 6 Monaten nöthig ist, um den Anfang zur Embryobildung zu machen. — Bei letzteren könnte vielleicht eingewandt werden, dass die Verhältnisse der Gewächshäuser und unser trüber Himmel diese lange Dauer herbeigeführt hätten, doch muss bemerkt werden, dass dieselben schwerlich eine höhere Temperatur in ihrer Heimath geniessen, als die der Gewächshäuser war, und dass auf der anderen Seite in den Tagen der Fruchtbildung ziemlich häufig die Sonne schien; jedenfalls wäre es aber interessant und wünschenswerth, wenn Forscher, welche sich längere Zeit in den Tropen aufhalten, auch auf diesen Punkt bei den Orchideen Acht haben wollten.

Bald nach der begonnenen Embryobildung, höchstens einige Tage später, vergehen die 6 Pollenschlauchstränge *).

4. Aus allem folgt für die Orchideen die doppelte Wirksamkeit des Pollens bei der Fruchtbildung: auf der einen Seite bewirkt er das Anschwellen des Fruchtknotens und die Ausbildung der noch unvollkommenen Eichen, und zwar auch ohne dass die aus ihm gebildeten Schläuche in directe Berührung mit den Eichen treten — auf der anderen Seite veranlasst er die Embryobildung in den Eichen durch directe Berührung seiner Schläuche mit dem Embryosack. Die Beobachtungen über den letzten Punkt wurden in dem Vorhergehenden deshalb nicht berücksichtigt, weil sie nichts Neues lieferten, und über diese Sache genug bekannt gemacht worden ist. — —

Was nun das Wichtigste an der Sache ist und wodurch die vorliegenden Beobachtungen einen allgemeineren Werth erhalten, das ist dieses, dass dieselben im Zusammenhange mit der schon vielfach aufgeworfenen Frage stehen: welchen Einfluss der Pollen bei der Fruchtbildung übe; ob nämlich dieser Einfluss nur darin bestehe, dass durch die Pollenschläuche die Eichen befruchtet werden und erst in Folge dieser Befruchtung der Fruchtknoten anschwelle — oder ob der Pollen auch einen besonderen Einfluss, unabhängig von dem auf die Eichen, auf die übrigen Theile des weiblichen Organes ausübe.

Für die Beantwortung der Frage in letzterem Sinne sprechen die schon seit längerer Zeit von **Kölreuter, Gärtner, Herbert** u. a. bei den Bastardirungsversuchen beobachteten Thatsachen, dass die Bestäubung der Narbe einer Art durch Pollen einer anderen Art in vielen Fällen nur das Schwellen des Fruchtknotens bewirke und keine Entwickelung keimfähiger Saamen *), es habe also der Pollen einen deutlichen Einfluss auf den Fruchtknoten ausgeübt ohne Betheiligung der Eichen. Gegen die Beweisgültigkeit dieser Thatsachen kann man aber anführen, dass möglicher Weise das Schwellen des Fruchtknotens doch von den Eichen, welche in demselben ja vorhanden waren, ausgegangen sei; und mit Recht: denn wenn auch die Eichen sich nicht zu embryonischen Saamen entwickelten, so ist es doch denkbar, dass sie durch die Anregung der Pollenschläuche die Fähigkeit erlangt haben, auf das Schwellen des Fruchtknotens einen Einfluss zu üben. Es ist daher ein mehr sicherer Beweis zu Gunsten des directen Einflusses des Pollen auf die Anschwellung des Fruchtknotens zu geben, und diesen sehe ich darin, dass, wie die angeführten Beobachtungen an den Orchideen zeigen, eine weitere Ausbildung des Fruchtknotens nach dem Bestäuben der Narbe mit Pollen statthaben kann, ungeachtet der gänzlichen Abwesenheit von Eichen.

Dass die Beantwortung der Frage in diesem letzterem Sinne die richtige sein möge, hat auch **Treviranus** **) kürzlich angedeutet, indem er sagt:

---

*) R. Brown l. c. p. 767 sagt, dass dieselben noch in der reifen Kapsel vorhanden seien, doch ist mir ein solcher Fall nie vorgekommen; ihr Vergehen nach dem Anfange der Embryobildung wurde namentlich dadurch deutlich, dass sich verkümmernde Reste zu jener Zeit beobachten liessen.

*) In dieser Weise ist wohl eine grosse Anzahl der von Henschel und Anderen gegen die Sexualität der Pflanzen angestellten Bastardirungsversuche zwischen ganz heterogenen Pflanzen zu erklären: es ist möglich, dass sich hier bisweilen Früchte ausbildeten, aber ob darin keimfähige Saamen waren, ist nicht nachgewiesen.

**) Treviranus in den Verhandl. des naturw. Vereins für Rheinl. u. Westph. 1862. p. 209.

„meines Erachtens wird vielmehr dem Pollen, unabhängig von seiner durch Schläuche vermittelten unmittelbaren Einwirkung auf die Eier, noch eine andere zugeschrieben werden müssen, über welche ich freilich nichts Positives anzugeben weiss und mich daher dem Vorwurfe, eine Ketzerei vorgebracht zu haben, aussetze."

Uebrigens liefert der Umstand, dass bei Fruchtknoten bestäubter Blüthen das Wachsthum der Wandungen des Fruchtknotens das der Eichen in der ersten Periode bedeutend überflügelt, wenn auch nicht einen Beweis, so doch wenigstens eine Andeutung, dass die Einwirkung des Pollen sich unabhängig von den Eichen auch auf die Wände des Fruchtknotens erstrecken möge.

Es lässt sich hiernach — um die Sache zusammenzufassen, wohl die Ansicht vertreten, dass die Wirkung des Pollen bei der Fruchtbildung eine doppelte sei: dass durch denselben einerseits das Schwellen des Fruchtknotens, auf der anderen Seite die Embryobildung in den Eichen bewerkstelligt werde. Wenn man dazu berücksichtigt, dass die vom Lichte mehr oder weniger abgeschlossenen Eichen wohl kaum die Fähigkeit besitzen, Nahrungsstoffe zu bereiten, sondern darauf angewiesen sind, diese von dem chlorophyllhaltigen Gewebe der äusseren Theile des Fruchtknotens zu erhalten, so sieht man leicht den Zweck dieser doppelten Wirksamkeit des Pollens ein und wird, wenn man, abgesehen von der Befruchtung der Eichen, nur ihr weiteres Wachsthum ins Auge fasst, dieses Wachsthum ein secundäres, durch das primäre der Fruchtknotenwand hervorgebrachtes, nennen können.

Der so eben ausgesprochenen Ansicht scheint das sogenannte Fruchtungsvermögen der Gewächse zu widerstreben, welches darin besteht, dass in einzelnen Fällen, ohne Bestäubung der Narbe mit Pollen, der Fruchtknoten sich zu einer, aber nie keimfähige Saamen enthaltenden Frucht entwickelt. Es sind solche Fälle namentlich von *Musa*, *Bromelia*, *Morus*, *Artocarpus* u. a. bekannt, und Gärtner hat in seinem Werke: Versuche und Beobachtungen über die Befruchtungsorgane der vollkommnen Gewächse etc. p. 558 ein eigenes Kapitel darüber geschrieben. Es ist nun in Rücksicht auf dieses Verhältniss allerdings einzuräumen, dass das Anschwellen des Fruchtknotens auch ohne Einwirkung des Pollens statthaben könne, und also nicht in allen Fällen mit der Bestäubung der Narbe zusammenhänge; es wurde ja aber im Vorhergehenden, im Hinblick auf die Orchideen, auch nur die Meinung aufgestellt, dass bei wirklich statthabender Bestäubung der Narbe mit Pollen die Anschwellung des Fruchtknotens der Ausbildung der befruchteten Eier vorausgehe. — Uebrigens sind die Nachrichten über das Fruchtungsvermögen mit Vorsicht aufzunehmen und näher zu prüfen: sollte sich herausstellen, dass dergleichen Früchte doch ihre Entstehung einer Bestäubung der Narbe verdanken, und zwar der Narbe eines eichenlosen Fruchtknotens, so würden das neue Beweise sein für den von der Befruchtung der Eichen unabhängigen Einfluss des Pollens auf die Fruchtknotenwand. Ueberhaupt ist dem Ausspruche Gärtner's, welcher sich am Schlusse des erwähnten Kapitels über das Fruchtungsvermögen p. 568 befindet: „dass die Bildung und das Wachsthum der Frucht und der Saamenumhüllungen von der Mutter allein ausgehe", wenigstens im Hinblick auf die vorliegenden Fälle bei den Orchideen, keine allgemeine Gültigkeit zuzugestehen.

Zum Schlusse sei hier noch einmal diese in ihrer allgemeinen Richtigkeit weiter zu untersuchende Ansicht aufgestellt: Bei der Befruchtung wirkt der Pollen in doppelter Weise, d. h. er bewirkt die Embryobildung in den Eiern, und bringt direkt, ohne Vermittelung der befruchteten Eier, den Fruchtknoten zum Schwellen. Ob vielleicht gar die Einwirkung des Pollens auf die Fruchtknotenwand durchgehends die primäre ist, und erst durch diese Einwirkung die Embryobildung in den Eichen durch die Pollenschläuche ermöglicht werde — das ist eine andere Frage, deren Entscheidung wohl schwierig mit Sicherheit zu geben sein wird.

Aus dem Ganzen sehen wir wieder, wie viele interessante Seiten die Familie der Orchideen bietet und wie berechtigt R. Brown zu dem Ausspruch ist, welcher am Schlusse seiner Abhandlung über die Befruchtung der Orchideen und Asclepiadeen also lautet: I even adventure to add, that in investigating the obscure subject of generation, additional light is perhaps more likely to be derived from a further minute and patient examination of the structure and action of the sexual organs in Asclepiadeae and Orchideae, than from that of any other department either of the vegetable or animal kingdom.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XI.)

Fig. 1–8. *Dendrobium nobile*:

Fig. 1. Querschnitt des Fruchtknotens einer unbestäubten Blüthe. Die Figur unterhalb 1 stellt den mittlern Theil von 1, stärker vergrössert, dar.

Fig. 2. Eine Placenta desselben Fruchtknotens von der Seite gesehen.

Fig. 3. Querschnitt einer 20 Tage alten Frucht.

Fig. 4. Querschnitt einer Frucht, deren Alter vom 5. Januar bis 4. März reichte.

Fig. 5. Eichen aus derselben Frucht.

Fig. 6. Eichen aus einer Frucht, deren Alter vom 10. Januar bis 13. April reichte.

Fig. 7. Querschnitt einer Frucht vom 10. Jan. bis 12. Mai, in deren Eichen die Embryobildung begonnen.

Fig. 8. Reifer Samme.

Fig. 9. Zellen der konceptionsfähigen Narbe von *Dendrobium nobile.*

Fig. 10. Grundriss der Blüthe von *Cymbidium* und *Listera.*

Fig. 11. Grundriss einer abnormen Blüthe von *Cymbidium sinense.*

Fig. 12. Grundriss einer abnormen Blüthe von *Listera ovata.*

Bonn, den 3. Juli 1863.

Literatur.

Charles Darwin, über die Entstehung der Arten im Thier- u. Pflanzenreich durch natürliche Züchtung oder Erhaltung der vervollkommneten Rassen im Kampfe ums Dasein. Nach d. 3. Engl. Ausg. u. mit neueren Zusätzen d. Verf.'s a. d. Engl. übers. u. m. Anmerk. versehen v. Dr. **H. G. Bronn.** Zweite verbesserte u. sehr vermehrte Aufl. M. d. Porträt d. Vf.'s in Photographie. Stuttgart, E. Schweizerbart'sche Verlagshandlung u. Druckerei. 1863. 8. VIII u. 551 S.

Wie oft auch schon der nachdenkende Mensch die Frage nach dem Ursprunge seiner selbst und der zahlreichen organischen Mitgeschöpfe der Erde sich vorgelegt und eine Beantwortung dieser Frage versucht haben mag, ebenso oft ist sie nicht in der Weise gelöst worden, dass jeder Zweifel geschwunden und die Richtigkeit der Lösung eine nur irgendwie allgemeinere Beistimmung gefunden hätte. Wenn daher Charles Darwin im Stande war, durch die Darstellungsweise und Beweisführung, wie er sich eine Entstehung der vielen Thier- und Pflanzen-Arten auf einem naturgemässen, aber nur sehr langsam fortschreitenden Wege denke und durch sorgsam ausgewählte fremde und eigene Beobachtungen stützen könne, eine grosse Anzahl von Naturforschern für seine Ansichten vollständig oder bedingt zu gewinnen, so hat er damit schon gezeigt, dass er, um dies zu ermöglichen, einen grossen Scharfsinn und eine glückliche Combinationsgabe entwickelt haben muss. Nicht zufrieden, seine Ideen durch Beweise zu unterstützen und sie passend an einander zu reihen, um Resultate daraus hervorgehen zu lassen, hat er auch Einwürfe gegen sich selbst erhoben und ist gegen dieselben sein eigener Sachwalter geworden. Die anspruchslose, gründliche Weise und die ruhige beschauliche Art, mit welcher er seinen Gegenstand behandelt, muss dem Manne, der uns durch das vortreffliche photographische Bild, welches der Herr Verleger dieser zweiten Ausgabe als eine schätzenswerthe Beigabe dem Leser vorlegte, so nahe gebracht wird, noch manchen Freund unter denen erworben haben, welche nicht durch schlagende Vergleiche, witzige oder scharfe Worte, glänzende Bilder und andere solche künstliche Redegewürze gelockt werden. Es ist schon viel über das vorliegende Buch geschrieben, so dass es um so weniger der Mühe verlohnt, auch hier noch darauf zurückzukommen, als wir durch die beschränkten Grenzen, welche dieser Zeitschrift gegeben sind, nur in Bezug auf die Pflanzenwelt einige Bemerkungen aussprechen möchten. Wir wollen dabei jedoch dem Gange des Buches selbst folgen. Das 1. Capitel behandelt die Abänderung durch Domesticität. Dass eine solche bei den Pflanzen stattfinde, sehen wir an den Beispielen, welche wir allerdings nur in einer im Verhältniss zu den Erdperioden sehr kurzen Zeit verfolgen können, deutlich; aber Abänderungen sind nicht sogleich andere Arten, wie der Vf. meint, der nur die Sippen (Gattungen, genera) als Arten ansieht, und die Arten als Abänderungen innerhalb des Gattungs-Typus. Die Einführung der Georgine nach Europa fällt in unsere neueste Zeit. Niemand wird unter den Hunderten von Abänderungen eine neue Species bemerkt haben, im Gegentheil meinen Einige, dass ein Paar Species in unseren jetzigen Georginen-Formen untergegangen seien. Nicht anders ist es mit dem länger eingeführten *Aster chinensis* L. Niemand denkt daran, neue Arten in dessen zahlreichen Abänderungen sehen zu wollen, welche die Gärtner daraus erzielt haben und noch erzielen. Mit den aus dem allerältesten Alter erhaltenen, schon längst, und vielleicht so lange als das Menschengeschlecht auf der Erde existirt, gezogenen Gewächsen, namentlich den Getreidearten, ist gar kein Beweis zu führen, denn wir wissen nicht, was wir vor uns haben, und sehen nur sich durch Aussaat seit historischer Zeit erhaltende Arten, daneben bald ausartende Formen. Die merkwürdige Gerstenart *Hordeum Aegiceras* Royle, sogar von Einigen für eine von *Hordeum* abzutrennende Gattung gehalten, wegen der Beständigkeit ihrer Charactere; von anderen nur für eine Abart von *Hordeum coeleste*, welches selbst wieder eine Abart sein soll, ist doch immer nur eine Gerste, bei welcher die Spelzen sich zu Blättern zu bilden beginnen, eine in gewissen Grenzen constante Form.

Selbst wenn wir die einjährigen Weizenarten als aus einander hervorgegangen ansehen wollten, was auf vielen Widerspruch stossen würde, so ist doch Alles, was in neuerer Zeit von Weizen gezüchtet ist, so wenig verschieden befunden, dass man keine neue Species aufführen möchte, und wenn Delponte eine neue Weizenart aufstellt, so ist diese eine von Alters her vorhandene, nur nicht unterschiedene. Die Abänderungen im Naturzustande, welche das 2te Capitel bespricht, sind ebenfalls unleugbar und meiner Meinung nach viel merkwürdiger, als die durch die Zucht hervorgebrachten, da dieselbe ausdauernde Pflanze Abänderungen in einzelnen Jahren ihres Daseins zeigen kann, welche also, da der Boden derselbe blieb, nur allein von andern, wir können nur meinen, klimatischen Einflüssen in der Zeit abhängen müssen, in welcher die Anlage neuer Bildungen stattfand, aber wie dies zugehe, ist uns vollständig dunkel. Das 3te Capitel schildert den Kampf ums Dasein. Wenn der Verf. diesen Kampf unvermeidlich aus der Neigung aller Organismen, sich in starkem Verhältniss zu vermehren, ableitet, so liegt der Grund, dass der Sieg in diesem Kampfe nur von einigen mit Erfolg errungen wird, theils in den Eigenschaften der Pflanze selbst, weil sie einjährig ist, oder weil sie mit jedem Boden vorlieb nimmt, oder sich leichter, sicherer aussäet und mit ihren Saamen verbreitet, oder endlich üppiger und alles andere überziehend und erdrückend fortwächst; theils in der Beihülfe, welche der Mensch, die Thiere und Pflanzen gewähren, weil sie einige Pflanzen vorzugsweise kultiviren oder fressen, vorzugsweise sich auf ihnen ansiedeln, sie verderben oder beschädigen, oder unfruchtbar machen. Wenn eine neue Pflanzenart in eine neue Gegend zwischen neue Mitbewohner versetzt wird, so hängt es nur von der durchaus zusagenden Beschaffenheit ihres Wohnorts ab, ob sich ihr Zahlenverhältniss steigert, ihre Natur braucht sich deshalb nicht zu modificiren. Wir sehen es in den botanischen Gärten, wie gern sich einzelne Arten einbürgern, denen der Boden zusagt, selbst wenn sie aus wärmeren Klimaten stammen, aber doch die nöthige Wärme finden, um ihre Saamen zu reifen; wie wenig es aber gelingt, andere zu ziehen, selbst wenn man alle Sorgfalt anwendet, weil ihnen Wasser in Qualität und Quantität, die Erdmischung und die Dichtigkeit oder die Lockerheit des Bodens nicht gefallen, so dass bei der Kultur ausländischer Gewächse im freien Lande einige sich erhalten, andere verschwinden.

Natürliche Auswahl oder natürliche Züchtung überschreibt unser Verf. sein 4. Capitel, und er versteht darunter, dass in der Natur, ohne menschliche Beihülfe, Wechsel in den Lebensbedingungen eintreten, welche Abänderungen hervorrufen, die, wenn sie einen gewissen Vortheil für die Pflanze darbieten, dadurch auch diese vortheilhafter ausgestattete Abänderung zu ihrer Erhaltung geschickter gemacht haben. Die Pflanzenbeispiele, welche der Verf. hier beibringt, sind mehr Voraussetzungen, als Beobachtungen, und die Beispiele über die Befruchtung, welche besonders beweisen sollen, dass dieselbe mit dem eigenen Pollen ausgeführt, weniger kräftige Pflanzen liefere, als die durch den Pollen eines andern Individuums befruchteten Eychen, sind viel zu gering an Zahl und nicht scharf genug durchgeführt, um etwas beweisen zu können. Auch hat der Verf. dieses weitläuftige Capitel noch einmal am Schlusse zusammengefasst, ohne dass wir durch diese Zusammenfassung uns mehr zu seiner Anschauungsweise hingezogen fühlten und die Nothwendigkeit einsähen, uns die Verwandtschaft aller Wesen aus der Abstammung von einigen wenigen hervor zu construiren. Es wäre zu wünschen, der Vf. hätte in einem Beispiele nur die Möglichkeit der Umbildung, wie er sie sich vorstellt, dargelegt. Das fünfte Capitel soll nun die Gesetze, welche bei dem Auftreten der Abänderung diese beherrschen, feststellen, aber hier sind wir auf einem sehr gefährlichen Boden, weil wir bei den Pflanzen noch gar nicht wissen, wodurch man Abänderungen hervorbringen kann, sondern nur dadurch solche erhoffen darf, wenn man den Saamen irgend einer Art auf einen wohl gepflegten Gartenboden in Menge aussäet und nun das Resultat abwartet, um dann das mit neuen Formen und neuen Eigenschaften Auftretende zu erhalten, bei Holz- und Krautpflanzen durch Pfropfen und Stecklinge, oder bei ein- und bei mehrjährigen durch Aussaat, bei welcher Aussaat ein grösseres oder geringeres Procent der neuen Wesen nicht als gleiche Abänderung auftritt. Was hier der Verf. von der Jerusalems Artischocke sagt, ist unverständlich, denn *Helianthus tuberosus* hält alle Kältegrade bei uns aus, und hat Farbenvarietäten in ihren Knollen, von denen wir aber nicht wissen, wie sie entstanden sind. Diese Pflanze wird in Gegenden mit längerm Sommer unfehlbar blühen und Frucht ansetzen, was bei uns nur selten wegen ihres, wie bei vielen nordamerikanischen Compositen, zu späten Blühens vorkommt; so werden diese verschieden gefärbten Knollen auch wohl durch Aussaat entstanden sein. Die Schminkbohne dagegen zerstört jeder Frost, und es hilft kein Mittel, um sie unempfindlich gegen denselben zu machen, was, nebenbei gesagt, sehr angenehm wäre, da *Phaseolus multiflorus* eigentlich eine ausdauernde Pflanze ist. Was der

Verf. weiterhin in diesem Kapitel ausspricht, dass er alle Arten einer Sippe (Gattung, Genus) als Abkömmlinge von demselben Stammvater, wie die 2 Geschlechter in jeder Art, betrachtet, so knüpft sich daran die Frage, was ist denn eine Gattung? Hat Linné Recht, als er breite Gattungen bildete, oder die Neueren, die sie zerspalten? Ist nicht die Zusammenstellung der Arten in Gattungen eine ganz beliebige Vornahme, um natürliche Gruppen zu erhalten, für welche man doch sämmtliche Organe berücksichtigen muss, während man für künstliche Gruppen oder Gattungen sich auf einige Hauptkennzeichen stützt. Mache ich eine grosse Gattung, z. B. *Panicum*, nach dem Bau der Spicula allein, so ist sie eine künstliche, berücksichtige ich aber zugleich den Bau der ganzen Inflorescenz und die Vegetationsorgane, so bekomme ich natürliche Gruppen, welche freilich Viele nicht werden als Gattungen gelten lassen, da ihnen die hier verwendeten Charactere nicht wichtig genug erscheinen. Sind nicht die älteren Gattungen zum Theil Familien geworden, in welchen man nun Gattungen geschaffen hat? Von welchen Gattungen spricht Darwin, wenn er die Gattungsgenossen als Nachkommen einer Art ansieht, von jenen ältern oder den neuern? Der Verf. sieht die Schwierigkeiten ein, welche ihm die tiefe Unwissenheit, die er am Schlusse des Capitels selbst zugiebt, über die Gesetze der Abänderungen, welche er eigentlich so nothwendig zur Stütze seiner Annahme braucht, bereitet, deshalb widmet er diesen Schwierigkeiten ein besonderes, das 6te Capitel, aber in diesem ist kaum einmal einer Pflanze gedacht, sondern der Verf. hält sich, wie es sehr natürlich ist und stets vorwiegend geschieht, an die Thierwelt, welche ihm die angeführten Beispiele liefern muss, was nun auch ebenso sein muss bei dem folgenden 7ten Capitel, dem Instincte gewidmet. Das 8te dagegen, die Bastard-Bildung ins Auge fassend, führt uns zu einem Vorgange, der recht eigentlich einen Ausgangspunkt für Veränderungen darbieten könnte, und namentlich auch bei den Pflanzen, da sie ja auch fruchtbare Bastarde haben, die also sich in ihrer Eigenthümlichkeit erhalten würden, während die Unfruchtbaren vorübergehende Erscheinungen wären. Es giebt aber trotz der zahlreichen Versuche, die man gemacht hat, und von denen eine Anzahl gelang, eine andere aber missglückte, im Ganzen doch noch zu wenige, um Resultate ziehen zu können, und man hat überdies bei diesen Versuchen die vollständige Ausbildung der Organe, welche bei der kreuzenden Befruchtung thätig sind, nicht vorher untersucht und zum Theil auch nicht untersuchen können, um zu wissen, ob sie auch so beschaffen waren, dass sie nicht selbst dem Gelingen Hindernisse in den Weg legten. Wenn aber auch die Befruchtung geschehen ist, so kommt es deshalb nicht immer zur Fruchtbildung, und in dieser nicht immer zur Saamenbildung, und im Saamen nicht immer zur brauchbaren Embryobildung. Was weiter das 9te Capitel, die Unvollkommenheit der geologischen Ueberlieferungen, und das 10te, die geologische Aufeinanderfolge der organischen Wesen betrifft, so sind wir in Bezug auf die Pflanzenwelt schlimmer daran, als bei der Thierwelt, welche durch die ihr eigene Bewegungsfähigkeit in den Stand gesetzt war zu wandern, also einem Unheil zu entfliehen, während die Pflanzen sich passiv verhalten, und daher leichter durch starke Erniedrigungen der Temperatur, sowie durch Ueberschwemmungen, welche lange anhalten, untergehen müssen, und um so mehr und leichter verschwinden werden, je entfernter eine Flora von der Reifezeit ihrer Saamen war. Zuerst sind die geologischen Facta sicher zu stellen, und dann erst kann man von den Pflanzen reden. Da nun jene noch Zweifeln unterliegen, so wenden wir uns zur geographischen Verbreitung im 11ten und 12ten Capitel. Ueber die Verbreitung der Saamen der Pflanzen ist schon viel geschrieben und beobachtet, dennoch hat man sich nicht darüber einigen können, ob die Pflanzen sich von einem einzigen Entdeckungspunkte verbreitet haben, oder ob mehrere Centra für ihre Schöpfung nothwendig waren, weil man ohne deren Annahme sich sonst nicht klar machen kann, wie die überspringende Wanderung vor sich gegangen sein soll. Wir müssen aber diese Wanderungen uns zunächst nach den noch jetzt zu beobachtenden Thatsachen klar machen; müssen dazu bestimmt wissen, warum Pflanzen oft so sehr sporadisch auftreten, warum andere so sehr verbreitet, so gemein sind. Wir müssen namentlich die alten Kulturländer, welche jetzt ganz aus der Kultur gekommen sind, auf ihre Flora und deren Vertheilung untersuchen, und die Gründe aufsuchen, warum die Kulturpflanzen so gern verschwinden und sich nicht bleibend ansiedeln, während diese Einbürgerung anderer Gewächse, die der Mensch gar nicht haben will, so leicht geschieht. Merkwürdig ist, was der Verf. von dem Schlamm erzählt, welchen er aus einem Sumpfe nahm, der getrocknet $6^3/_4$ Unzen wog und in seinem Zimmer 537 keimende Pflänzchen hervorbrachte, wobei wir nur bedauern, dass nicht angegeben ist, ob sie alle einer Art angehörten, oder wie vielen. Saamen von *Juncus bufonius* und ähnlichen Gewächsen mag man leicht in einer solchen geringen Quantität Schlamm in Menge finden. Uebrigens gesteht der Verf. unsere grosse Unwissenheit

über die Möglichkeiten der Verbreitung in dem Abschluss der beiden Kapitel ein. Auch das 13. Kap., behandelnd die wechselseitige Verwandtschaft organischer Körper, die Morphologie, die Embryologie und die rudimentären Organe, spricht über Verhältnisse, die von vielen Seiten Schwierigkeiten darbieten, besonders deswegen bei der Klassification der Organismen, weil immer neue bekannt werden können, welche das bis dahin aufgeführte Gebäude, wenn auch nicht gleich umwerfen, doch, als hier und dort mangelhaft, einer Ausbesserung bedürftig, nachweisen. Der Verf. will, dass die ächte Klassification eine genealogische sei, so wie man in Menschengeschlechtern oder Familien eine gewisse Anzahl von characterisirenden Kennzeichen wahrnehmen kann, von denen bald das eine, bald das andere in den Vordergrund tritt und eine Familienähnlichkeit zur Folge hat, so sei es auch bei den Organismen, welche von einem gemeinschaftlichen Stammvater abstammen. Nun geht es wohl, manche Pflanzengruppen so zu ordnen, dass man glauben könnte, sie seien nach einander und aus einander hervorgegangen, aber bei anderen findet man, dass sie so isolirt sind, dass es weder möglich ist sie mit einer ihnen verwandten Nachkommenschaft zu umgeben, noch für die Zukunft auf eine solche für sie zu hoffen, weil sie sich bisher so vereinzelt gleichsam erhalten haben. Im 13ten Kapitel recapitulirt **Darwin** die Beweisführung seines ganzen Buches, sagt aber nicht, wieviel Formen einst erschaffen werden mussten, um durch nachherige Abänderung die vorhandenen zu erzeugen, denn er würde sonst wohl auf ziemliche grosse Zahlenverhältnisse gekommen sein, so grosse, dass man nicht recht einsieht, warum nicht ebenso gut eine doppelte oder dreifache Zahl von Schöpfungen hätte vor sich gehen können, da mit der Mehrzahl der Schöpfungen sich nicht die Schwierigkeit mehrt, wenn wir nach menschlicher Thätigkeit urtheilend sprechen wollen, sondern eher vermindert. Wenn wir zu denen gehören, welche zugeben, dass Abänderungen der Arten factisch erwiesen vorkommen, dass andere dagegen einer solchergestalt erwiesenen Abstammung ermangeln, so wäre es für uns vielleicht möglich, dass manche Gruppe sehr ähnlicher Arten, welche zugleich einen beschränktern Bezirk bewohnen, aus einander hervorgegangen sei, aber einige wenige Urformen können nicht die Hundertausend Arten hervorgebracht haben mit allen ihren Verschiedenheiten, und noch viel weniger können wir eine Urzelle als Stammmutter annehmen, aus welcher sich allerdings auf geduldigem Papier gar manche Zellenconstructionen aufbauen liessen, die in der Natur bei Organismen die festen Gesetze gehorchen aber nicht möglich sind. *S — l.*

Personal-Nachrichten.

Herr **L. Dippel**, Lehrer zu Idar im Fürstenthum Birkenfeld, hat auf die von der naturforschenden Gesellschaft in Rotterdam gestellte Preisfrage „über die Entstehung der Milchsaftgefässe der Pflanzen" eine Arbeit eingesandt, welche den goldenen Ehrenpreis erhalten hat. (Oeffentl. Blätter.)

Herr Prof. Dr. **Schmidt**, welcher bisher als Professor der Botanik in Heidelberg fungirte, hat seine Stellung daselbst nach der Ernennung Dr. **Hofmeister's** zum Prof. der Botanik und Director des botanischen Gartens aufgegeben und sich nach seiner Vaterstadt Hamburg zurückgezogen.

Herbarien-Verkauf.

II. Im Nachlasse des verstorbenen Apotheker **Lasch** in Driesen finden sich:

1) Ein allgemeines Herbar nach **Reichenbach's** Flora excursoria geordnet, 73 Packete, circa 8000 Species . . . 150 Thlr.
2) Ein dergl., 17 Packete . . . 20 Thlr.
3) Monographische Sammlungen, die Belege zu seinen meist in der Linnaea niedergelegten Arbeiten:

a) Salix,	29 Packete	30 Thlr.
b) Gramineen,	4 –	3 –
c) Verbascum,	4 –	3 –
d) Xanthium,	6 –	4 –
e) Scleranthus,	2 –	2 –
f) Rumex,	3 –	2 –
g) Asperula, Galium,	3 –	2 –
h) Rubus,	7 –	5 –
i) Quercus,	17 –	6 –
k) Farn,	17 –	30 –
l) Moose,	24 –	25 –
m) Pilze,	123 –	150 –
n) Flechten,	30 –	40 –

Gegen frankirte Einsendung des Preises zu beziehen von der Wittwe, Frau Apotheker **Lasch** in Driesen an der Netze (per Frankfurt a. Oder).

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 46. 13. November 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Unger, Einige Bemerk. üb. d. Bewegungserscheinungen an d. Staubfäden d. Centaurieen. — Zukal, Beitrag z. Kenntn. d. Anatomie d. Sphagnen. — **Lit.**: Sckell, Jul., Anleitung z. Vermehrung d. Gewächse durch Stecklinge, Veredlung etc. — **Samml.**: Fuckel, Fungi Rhenani exsicc. Fasc. IV. — Rabenhorst, d. Algen Europa's. Dec. 55. 56. — Wirtgen, rhein. Brombeersträucher.

Einige Bemerkungen über die Bewegungserscheinungen an den Staubfäden der Centaurieen.

Von

Dr. Fr. Unger.

(Hierzu Taf. XIII. 1. 2. 3.)

Die Staubfäden der Centaurieen werden noch einige Zeit die passendsten Objecte bleiben, um das Phänomen der auf äussere Reize erfolgenden raschen Bewegungen vegetabilischer Theile zu studiren.

Erst vor Kurzem hat Herr **F. Cohn**, dem wir das bisher Wissenswertheste über diesen Gegenstand danken, in einem kurzen Sendschreiben an **C. v. Siebold** wieder einige sehr beachtenswerthe denselben Gegenstand betreffende Untersuchungen veröffentlichet (Zeitschr. f. wiss. Zoologie XII. 3.), die dahin zielen, dieses so geheimnissvolle Räthsel vollständig zu lösen.

Er will nämlich gefunden haben, dass die Zellen jener sogenannten contractilen Staubfäden im Verlängerungszustande nach der Länge gestreift erscheinen, während sie im verkürzten Zustande umgekehrt eine Querstreifung zeigen, was beides von einer feinen Fältelung der Zellmembranen herrührt. Eine eingehendere Untersuchung liess noch erkennen, dass an dieser Faltenbildung nur die Zellwände Theil nehmen, nicht aber auch die die äusserste Zellschicht bedeckende Cuticula.

Herr Cohn zieht daraus die für die Physiologie wichtige Folgerung, dass die contractilen Zellen der Cynareen in ihrem Verhalten wesentlich mit den glatten Muskeln der Thiere übereinstimmen, und dass demnach auch den Pflanzen Muskeln nicht abgesprochen werden können.

So einfach nun die Lösung dieses so schwierigen Problems erscheint, und so sehr man sich freuen müsste, auch die letzte Scheidewand beider organischen Reiche zusammenstürzen zu sehen, so ist es doch Pflicht jedes redlichen Forschers, die als zweifellos hingestellte Thatsache einer wiederholten Prüfung zu unterziehen, um sie entweder zu bestätigen oder als unhaltbar zu verwerfen.

Herr Cohn geht von der Annahme aus, dass der durch Absterben contrahirte Staubfaden dieselben Erscheinungen darbieten müsse, wie der contrahirte lebende Staubfaden und dass daher die Eigenschaften des einen auch dem andern zukommen. Da es sehr schwer ist, die organischen Veränderungen der contractilen Staubfäden während ihres expandirten sowohl als contrahirten Zustandes ausfindig zu machen, glaubt Herr Cohn berechtigt zu sein, die Eigenschaften der durch Absterben verkürzten Filamente auf die durch Reizung contrahirten übertragen zu können, woraus sich der Gegensatz für die Expansion von selbst ergiebt.

Herr Cohn erkannte mit Recht in dem Erfülltsein der Intercellulargänge mit Luft ein Hinderniss der klaren Ansicht unter starker Vergrösserung des Gegenstandes, und suchte diesen Uebelstand dadurch zu entfernen, indem er „das Filament unter Wasser mit einem Deckglase bedeckte, das eine Ende unter dem Mikroskope einstellte, die Objectivlinse so tief niederschraubte, dass sie auf das Deckglas selbst aufstiess und das Filament dadurch einem *mächtig starken* Drucke aussetzte und nun das Filament seiner ganzen Länge nach unter der Objectivlinse fortschob.“ Durch diesen Handgriff wird allerdings die Luft der Intercellulargänge fast ganz ausgetrieben, während das Wasser oder irgend eine

Flüssigkeit, in der das Präparat eingetaucht ist, an deren Stelle eindringt.

Da ich diese Methode durchaus nicht für geeignet hielt, eine genaue von aller Quetschung freie Einsicht in die oberflächlichen sowohl als in die tiefer liegenden Theile des Filaments zu erhalten, so zog ich es vor, die Luft der Intercellulargänge durch die Injectionspumpe zu entfernen und dafür Wasser zu substituiren. Ich erhielt dadurch ein vollkommen naturgemässes Bild des zu untersuchenden Gegenstandes, und da, wie die Erfahrung zeigte, die Injection der Intercellulargänge mit Wasser an der Contractilität der Filamente wenigstens in der ersten Zeit nichts änderte *), so konnte ich versichert sein, an solchen für das Mikroskop vorbereiteten Staubfäden sowohl den einen als den andern Reizungszustand naturgemäss beobachten zu können.

Nahm ich nun einen so getränkten und seiner Reizempfänglichkeit beraubten, dabei so wie andere abgestorbene Filamente auffallend verkürzten Staubfaden zur Untersuchung, so liess sich der von Hrn. Cohn beschriebene und gezeichnete Zustand recht wohl erkennen. Die Längswandungen der unter der Epidermisschichte liegenden Zellen waren mehr oder weniger eng gefaltet und jede dieser kleinen Falten entsprach ein Querstreifen, so dass in der That das Filament so aussah, als ob es „aus lauter Spiralgefässen bestände." Diese Cylinderzellen zeigten allerdings eine grosse Aehnlichkeit mit quergestreiften Muskeln. Diese Beschaffenheit der Zellmembran that sich noch um so auffallender hervor, wo nebstbei ein kleiner Druck auf dieselbe angewendet wurde.

Ganz anders fand ich aber zu meinem Erstaunen die Sache, wenn ich einen lebensfrischen contrahirten Staubfaden, derselbe mochte nun injicirt sein oder nicht, unter das Mikroskop brachte. In diesem Falle war von einer Querrunzelung der Membran nichts zu sehen. Die angemessensten Vergrösserungen und die beste Beleuchtung eines Hartnack'schen Instrumentes geben in allen Fällen nur bei den verschiedensten Centaurea-Arten, welche zu diesem Zwecke geprüft wurden, stets das gleiche Resultat. Ja Längsschnitte durch die Filamente in diesem verkürzten Zustande liessen sogar in den von der oberflächlichen Zellschicht entfernten Zellen eine Längsstreifung wahrnehmen, die, wie sich nicht undeutlich ergab, durch die bei der starken Verkürzung der Cuticula erfolgte Zehrung entstand.

Ich ging nun zur Betrachtung der expandirten Filamente über, die ich gleichfalls sowohl im lebenden als im abgestorbenen *) Zustande injicirt und nicht injicirt unter dem Mikroskope untersuchte. Ich wendete zuerst keinen Druck an und erhielt ein deutliches Bild. Dasselbe erwies nun richtig, wie Herr Cohn angiebt, eine Längsstreifung. Aber nicht bloss der lebende expandirte Faden, sondern auch der abgestorbene, ja selbst der gequetschte zeigte eine eben solche Streifung, wobei auch hier die Cuticula unverändert blieb.

Aus diesen mit aller Sorgfalt an zahlreichen Staubfäden verschiedener Centaurea-Arten ausgeführten Untersuchungen geht zwar das von Herrn Cohn beobachtete zweifache Verhältniss der Zellmembran der contractilen Zellen sicherlich hervor, aber es stellt sich zugleich als zweifellos heraus, dass diese beiden Zustände der Zellmembran nicht eine Folge der Lebenserscheinungen sein können, sondern vielmehr von mechanischen und anderen Ursachen herrühren, welche zufällig auf diese Zellen einwirken; mit anderen Worten: weder die Verkürzung noch die Ausbildung der Filamente nach angebrachten Reizen ist mit einer Quer- und Längenstreifung der Zellmembran in ursächlicher Verbindung.

Gehen wir weiter, so hat der gedachte Naturforscher durch Darstellung eines Querschnittes einiger oberflächlichen Zellen beide Zustände der Zellhaut noch besonders deutlich zu machen gesucht, und dadurch zugleich gezeigt, in welchem Verhältnisse die Zellmembran zur Cuticula bei diesen Vorgängen steht. Es gelingt nichts leichter als unter zahlreichen Schnitten sich einen passenden Querschnitt des Filaments zu verschaffen.

Es versteht sich von selbst, dass ein so gewaltiger Reiz wie ein Schnitt nur den contrahirten Zustand der Zellen des Filaments geben kann. Nichts desto weniger stellt sich aber dieser Zustand immer und unter allen Umständen so heraus, wie Hr. Cohn ihn für den nicht contrahirten Zustand zeichnet, was somit nur meine vorige Angabe bestätiget, nämlich dass der contrahirte Zustand des lebenden Filaments keineswegs mit einer Runzelung der Membran in Verbindung steht. Indess lässt sich durch angebrachten Druck auf das Präparat auch hier theilweise jener Zustand hervorbringen, wie ihn Herr Cohn Fig. *e* zeichnete, — ich sage theilweise, indem ich niemals die ganze Zellhaut in ihrer Dicke,

*) Nur eines etwas stärkeren Reizes bedarf der injicirte Staubfaden zur Contraction; und wenn sich auch seine Contractilität für einige Zeit erhält, so stirbt sie doch früher ab als an Staubfäden, die ihre Luft in den Intercellulargängen behielten.

*) Injicirte Filamente sterben auch im expandirten Zustande ab.

sondern nur die innerste (weichste) Schicht derselben in Falten gelegt sah.

Bei Vergleichung der Figuren *d* und *e* in jener oben citirten Abhandlung finde ich indess noch eine Inconvenienz, welche der Richtigkeit der Darstellung Eintrag thut, und wahrscheinlich auf einem Versehen beruht. Herr Cohn bemerkt selbst, dass die äusserste Zellschicht des Filaments weder an der Längs- noch an der Querstreifung Theil nimmt — und so ist es auch. Hier wird aber Fig. *e* die Membran der Epidermiszellen als gefaltet angegeben. Noch mehr — offenbar ist der dargestellte Schnitt senkrecht auf die Achse des Filaments und der dieser parallel laufenden Zellen geführt. Die Faltung der Membran würde wohl der Längsstreifung, keineswegs aber der Querrunzelung entsprechen, und muss also schon darum als unrichtig bezeichnet werden, da sie eben diesen contrahirten Zellenzustand darstellen soll.

Fassen wir alles zusammen, so müssen wir gestehen, dass die bei dem verlängerten und verkürzten Zustande des Filaments wahrnehmbaren Zustände der Zellhaut der contractilen Zellen nicht verschieden erscheinen, wenigstens nicht in der angegebenen Weise, obwohl eine Verschiedenheit derselben sehr wohl denkbar und wahrscheinlich auch vorhanden sein wird.

Auf diese Weise sind wir also der Lösung des Räthsels keineswegs näher gerückt.

So wie mich aber bedünkt, hat man die schon aufgefundene Spur einer Lösung wieder verlassen, ich meine nämlich die bereits durch Messungen festgestellte und somit gewonnene Thatsache, dass bei der Expansion der Filamente dieselben mit der Verlängerung zugleich dünner, bei der Contraction mit der Kürzung zugleich breiter werden, was auf die Beschaffenheit der Elementarorgane übertragen, eine Veränderung der Form ohne Volumsänderung mit sich bringt. Sowohl bei Längs- als Querfaltung würde mit einer Aenderung der Form auch eine Aenderung des Volumens verbunden sein.

Wie sich mir die Sache gegenwärtig darstellt, muss ich der Ansicht vollkommen beipflichten, die aus der Wirksamkeit der mit einer hohen Elasticität begabten Cuticula (und der Intercellularsubstanz) *) der Filamente die Contraction herleitet. Hierbei kann es jedoch immerhin ganz gleichgültig sein, ob dieselbe blos bis zur Verschiebung der einzelnen Moleküle der Zellhaut oder bis zur Einfaltung derselben fortschreitet. Die Schwierigkeit liegt meines Erachtens nur darin, die Expansivkraft nachzuweisen, welche den verkürzten und verbreiterten Zustand der Elementartheile in den verlängerten, gespannten überführt. Dass hierbei nicht gewöhnliche Turgescenz-Zustände, Ueberfüllung der Zellräume mit flüssigem Inhalte u. s. w. als wirksames Moment erscheinen, muss jedem klar werden, der sich auch nur oberflächlich mit der Beobachtung dieser Bewegungsphänomene beschäftiget. Wie im Thiermuskel die Contractilität als active Kraft erscheint, so muss in den Pflanzenzellen der Träger derselben Eigenschaft als extendirende — als Spannkraft erscheinen. Wo aber kann der Sitz dieser Kraft anders zu suchen sein als im Protoplasma — in der Sarkode-Substanz.

Einige nähere Andeutungen über die Beschaffenheit des Protoplasma in den Zellen der Staubfäden der Cynareen mögen meiner Ansicht zur Unterstützung dienen.

Das Protoplasma, wahrscheinlich anfänglich in Tropfenform allein die Zelle ausmachend, zieht sich nach weiterer Ausbildung derselben an die Innenseite der entstandenen festen Wandungen zurück, um endlich bei dem Erlöschen des Zellebens nach und nach von da ganz zu verschwinden.

In den Zellen, welche noch dem Wachsthume und anderen Veränderungen unterworfen sind, ist der plasmatische Wandbeleg stets vorhanden, obgleich man seine Thätigkeitserscheinungen mit unseren Instrumenten kaum mehr wahrzunehmen im Stande ist. Die vorzüglichen Mikroskope Hartnack's, die noch bei 1000maliger Vergrösserung ein lichtes und scharfes Bild geben, lassen indess in den meisten Zellen diesen Wandbeleg als eine in Strömungen befindliche Substanz erkennen, von wo aus in gewissen Fällen auch noch Strömungen durch den ganzen Zellraum stattfinden, die man längst mit dem Namen Strömungsfäden bezeichnete.

Ein Beispiel, in dem wir das Protoplasma als Wandbeleg in seiner ganzen Wirksamkeit zu beobachten im Stande sind, bieten viele Algen, unter andern auch die gemeine *Spirogyra quinina* dar. In jenen Fällen, wo sich das grüne Spiralband von der Zellwand zurückgezogen hat, erscheint dieselbe, ungeachtet sie noch einen Ueberzug von einer Hüllhaut hat, doch so durchsichtig, dass man diese strömenden Bewegungen in allen ihren Einzelheiten und im Wechsel genau zu beobachten im Stande ist. Statt aller Beschreibung gebe ich hier lieber das in einem Momente fixirte Bild, Fig. 1, wie es sich in dem äussersten Theile eines cylindrischen Schlauches dieser Alge darstellt.

*) Man erlaube mir einstweilen dieses Wort, ohne dass ich damit über den Ursprung dieser die Zellen verbindenden nicht unbeträchtlichen Masse eine bestimmte Ansicht verbinden will.

Man sieht hier sowohl ununterbrochen nach der Länge verlaufende als mehrfach unterbrochene, ja sich in einem Wirbel zusammenziehende Strömungsbetten mit oft entgegengesetzten, einander haarscharf begegnenden Strömungen, die sich wohl auch gegenseitig arretiren und zuletzt in eine gemeinsame Richtung ausschlagen. Jeden Augenblick wechseln die Richtungen der Ströme und ist daher das Gesammtbild ein anderes. Von einer gesetzmässigen Folge derselben kann keine Rede sein.

Alle diese Wechsel in der Substanz des Protoplasma sind indess nur durch die feinen Körner erkennbar, welche in der That Ortsveränderungen erleiden, während der andere Theil des Plasma, das eigentlich agirende Princip durch seine Homogeneität und Farbelosigkeit unsichtbar bleibt, und nur dort, wo es sich stärker anhäuft, durch die grössere Dichtigkeit einen Unterschied beim Durchgange des Lichtes wahrnehmen lässt. Ich habe schon in meinen „Grundzügen der Botanik“ 1846. dieses Plasma als die Ursache der Saftströmung erkannt und im Wechsel seiner contrahirenden und expandirenden Thätigkeit das Wesen jenes Phänomens gesetzt. Es kann wohl füglich nicht anders sein, als dass diese contractile Substanz, indem sie sich im Zellraume mehr anhäuft und ausbildet, nicht bloss auf die chemischen und plastischen Prozesse Einfluss nimmt, sondern dass sie es vorzüglich ist, welche die Zellhaut in Spannung erhält, und dieselbe wohl gar über ein gewisses Maass auszudehnen sucht. Hierher gehören vorzüglich die Phänomene jener Substanzzunahme, die durch eine mehr Widerstand entgegensetzende starre Hülle in der räumlichen Ausdehnung behindert, Einstülpungen der Zellhaut hervorbringen, wie es eben hier bei den Zellen der *Spirogyra* der Fall ist. In anderen Fällen, wo dieser Ausdehnung weniger Widerstand entgegenwirkt, geht diess in der That in eine Spannung der Zellhaut über, die jedoch in der Regel so wenig an Umfang gewinnt, dass der durch Aufhebung derselben hervorgebrachte räumliche Effect beinahe unkenntlich ist.

Etwas anders ist es, wo die Zellhaut ausdehnsamer und die weiteren Hüllen derselben gleichfalls von ähnlicher Beschaffenheit sind. Hier kann es dann nicht anders kommen, als dass die Differenz zwischen dem Spannungs- und Erschlaffungszustande weit grösser und daher leichter erkennbar wird.

Der Umstand, dass in allen von mir bisher untersuchten Pflanzentheilen, welche Bewegungserscheinungen auf angebrachte Reize zeigen, die Zellmembranen einen gewissen Grad von Elasticität zeigen, und dass diese Eigenschaft auch der sie begleitenden Intercellularsubstanz und der Hüllmembran zukommt, lässt um so mehr das Phänomen der Bewegung in einer durch die Protoplasma-Masse der Zellen hervorgebrachten Spannung derselben erkennen.

Auf der andern Seite ist es eben die ausserordentliche Reizempfänglichkeit dieser fortwährend zwischen Contraction und Expansion oscillirenden Substanz, welche in ihrer Störung den raschesten Effect der Aufhebung der Spannung ermöglicht. Die dadurch erfolgende Contraction des Pflanzentheiles ist jedoch nichts anders als die Wirkung der Elasticität der Zellhäute; sie ist ganz verschieden von der activen Kraft der Spannung, daher nur passiv zu nennen und mit der activen Muskelcontraction durchaus nicht zu identificiren.

Es kommt nun alles darauf an, in den sogenannten contractilen Zellen der Vegetabilien das fortwährend in Expansion und Contraction sich äussernde Plasma als spannende Kraft nachzuweisen.

Dass das Protoplasma, welches keiner lebenskräftigen Zelle fehlt, auch den Zellen der Filamente der Cynareen zukommt, bedarf wohl keines Beweises. Das Protoplasma ist aber sowohl in den Zellen der Haare, als in jenen der Epidermis hier in denselben Thätigkeitserscheinungen begriffen, wie wir es so ausgezeichnet bei den Algen wahrnehmen. Auch hier ist es wie dort die unsichtbare homogene Plasmamasse, welche die einzelnen Körnchen und die zu Klümpchen vereinigten Körnerglomerate hin und her treibt. Auch hier gehen die Strömungen unabhängig vom Zellkerne im Wandbeleg vor sich und lassen sich ungeachtet der Dickwandigkeit dieser Zellen und des Ueberzuges der Cuticula noch immer mehr oder weniger deutlich erkennen. Unter den bei uns einheimischen Centaureaarten bietet *C. Jacea*, unter den fremden in Gärten cultivirten *C. calocephala* und *C. concolor* gute Beispiele.

Ich gebe von beiden die beobachteten Strömungen in naturgemässen Zeichnungen Fig. 2 und 3. Nach diesen unterliegt es wohl keinem Zweifel, dass die unter der Epidermis und ihren Anhängen befindlichen Zellen ebenfalls das Protoplasma in ähnlicher Wirksamkeit zeigen würden, wenn es möglich wäre, dieselben ohne gewaltigen Eingriff in die Continuität des Gewebes blosszulegen.

Die Hauptaufgabe der Untersuchung müsste nun jetzt darauf hinausgehen, das Protoplasma der Zellen auf die Einwirkung eines äusseren Reizes und dabei zugleich die Veränderungen der Zellen, welche dabei statthaben, zu verfolgen. Da diese Untersuchung nur fruchtbringend werden kann, wenn sie den Gegenstand unter sehr starker Vergrösserung betrachtet, so ergiebt sich dabei die Schwie-

rigkeit, die damit zu überwinden ist, von selbst. Durch die Anwendung von mechanischen Reizen unter den gegebenen Umständen bin ich nicht zu einem erwünschten Ziele gelangt. Ich will nun den Reiz der Electricität versuchen, worüber ich in der Folge das Geeignete mitzutheilen mir vorbehalte.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XIII. 1. 2. 3.)

Fig. 1. Vereinigungsstelle zweier Zellen von *Spirogyra quinina*. Fig. 2. Stück eines Staubfaden-Haares von *Centaurea calocephala*. Fig. 3. Epidermiszellen des Filaments von *Centaurea concolor*. Ueberall die oberflächliche Schichte des Protoplasma darstellend. Vergr. 1000 mal.

Beitrag zur Kenntniss der Anatomie der Sphagnen.

Von

Hugo Zukal.

(Hierzu Tafel XIII. Fig. I. II. III.)

Wer schon seit längerer Zeit dem Studium der Organismen obgelegen, dem drängt sich mit jedem Tage mehr, mit unabweisbarer Gewalt das Bedürfniss auf, den organischen Staat nicht als einen aus geschlossenen Gattungen und Arten bestehenden zu betrachten, sondern ihn mit den Gedanken der *Entwickelung* zu erfassen, etwa als eine aufsteigende Curve, deren je höherer Cyklus dadurch, dass er gewisse Eigenschaften des niederen mit einem neuen Characteristikum combinirt, immer complicirter wird. Die so über einander geordneten Cyklen sind aber keine geschlossenen, sondern nach den nächst höheren und niederen hin offen, d. h. wenn wir die Cyklen als Gattungen auffassen, so werden die einander übergeordneten Gattungen immer durch gewisse Typen sanft vermittelt. So vermitteln z. B. *Bryum roseum*, *cinclidioides* und andere auf das anschaulichste die beiden Gattungen (Cyklen) *Mnium* und *Bryum*. Die Vermittelung der einzelnen Gattungen durch gewisse Arten ist eine Thatsache, welche selbst der heftigste Gegner der Darwin'schen Theorie nicht in Frage stellen darf. Um so überraschender, ja unangenehm berührt es den Forscher, wenn er plötzlich auf eine Gattung stösst, die in jeder Beziehung so ausgezeichnet ist, dass sie nach keiner andern Gattung hin Uebergänge aufzuweisen hat. Eine solche nach allen Seiten hin *scheinbar* unvermittelte Gattung ist *Sphagnum*; darum ist auch die Stellung dieser Gattung in der schief aufsteigenden Spirale des Pflanzenstaates unsicher. Bald stellte man sie zwischen Laub- und Lebermoose, bald sprach man die Vermuthung aus, dass sie wahrscheinlich zwischen Laubmoose und Farren hineingehöre. Ueberzeugt, dass auch eine so ausgezeichnete Gattung, wie *Sphagnum* ist, ihre vermittelnden Arten besitzen müsse, bemühete ich mich, dieselben aufzusuchen. Ich fand die vermittelnden Arten in zwei exotischen Moosen: *Sph. pulchricoma*, *Sph. caldense*. Was *Sphagnum* vor allen übrigen Gattungen auszeichnet und gewissermassen isolirt, liegt nicht in den Spiralfaserzellen, nicht in den zwei so heterogen entwickelten Zellsystemen des Blattes, denn Aehnliches kommt bei den Gattungen *Leucobryum*, *Octoblepharum*, *Arthrocormus*, *Leucophanes* und anderen vor, nicht in der Beschaffenheit, Stellung der Fructifikationsorgane, wohl auch nicht im Baue der Fruchtkapsel, denn zu diesen Allen lassen sich eine Auswahl von Analogien auffinden, sondern im *anatomischen Bau des Stammes*. Wer auch nur ein ein einziges Mal einen Längs- oder Querschnitt durch den Stamm von *Sph. cymbifolium* gesehen, oder auch nur die in jeder Beziehung ausgezeichneten Abbildungen in Schimper's „Versuch einer Entwickelungsgeschichte der Torfmoose", wird schwerlich je wieder das Bild vergessen können. Der Querschnitt und Längsschnitt lässt deutlich 3 von einander sehr verschiedene Zellschichten erkennen. Die innerste Zellschicht, welche von den beiden andern eingeschlossen wird, besteht aus dünnwandigen, gestreckt parenchymatischen Zellen, an denen höchstens der Mangel an Intercellularräumen und trübendem Inhalt auffällt. Viel ausgezeichneter ist diejenige Zelllage, welche die innerste unmittelbar einhüllt. Sie unterscheidet sich schon von dieser dadurch, dass sie nur aus einer Lage prosenchymatischer Zellen zusammengesetzt wird, während die innerste 11—12 Zelllagen mächtig ist. Diese Prosenchymzellen sind sehr verdickt, schön roth gefärbt, und zeigen in ihrer Jugend Tüpfel. Die Prosenchymzelllage wird auf beiden Seiten (im Längsschnitt) von fast quadratischen, dünnwandigen, oft durchlöcherten Zellen begrenzt, welche je nach der Art eine Zellschicht von ein bei drei 3 Zellen Mächtigkeit bilden. Nicht nur der Laie wird von der Schönheit des eben beschriebenen Bildes (welches, nebenbei gesagt, zu den reizendsten mikroskopischen Objecten überhaupt gehört) überrascht, sondern auch der Forscher kann verführt werden, hinter diesem Bilde mehr zu suchen, als zu suchen ist. Aehnlich ist es Schacht ergangen, der doch sonst keinen Anspruch auf Uebereiltheit oder Ungeschicklichkeit machen darf. Verleitet von der Fremdartigkeit des Bildes, bezeichnete er die Prosenchymzellschicht als Cambium, die mittlere parenchymatische Schicht als Mark. Mit nichten! Eine genaue Untersuchung von *Sph. pulchricoma* und *Sph. caldense* klärt nicht nur den anatomischen Werth der 3 Zellschichten auf, sondern setzt auch die Stel-

lung der Sphagnumgattung im Pflanzenstaate für immer fest. Besehen wir zuerst einen Quer- und Längsschnitt durch den Stamm von *Sph. pulchricoma*. Welche Ueberraschung! Wir trauen kaum unseren Augen. Die Schnitte zeigen nicht die geringste Aehnlichkeit mit denen von *Sph. cymbifolium*, wohl aber mit gleichwerthigen einiger Lebermoose. Von der schönen rothen Färbung der Prosenchymschicht ist keine Spur vorhanden. Das Prosenchym selbst hat seine Reinheit verloren, gleicht vollkommen den verdickten in die Länge gezogenen Zellen, welche sich bei den meisten Laub- und Lebermoosen gegen die Peripherie des Stammes hin finden. Vergebens suchen wir an *Sph. pulchricoma* jene kubischen, dünnwandigen, wasserhellen Randzellen, welche das Prosenchym nach aussen hin umgeben. Die Zellmembranen der Randzellen sind dort, wo sie an der prosenchymähnlichen Zellschicht anliegen, ebenso dick, wie die Membranen dieser Zellschicht selbst. Nur diejenigen Membranen der Randzellen, welche mit der Luft in unmittelbare Berührung kommen, also den Stamm nach aussen hin abgrenzen, bleiben ziemlich unverdickt. Auch die prosenchymähnliche Zellschicht geht dadurch in das sogenannte Mark über, dass die Zellmembran auf dieser Seite unverdickt bleibt, während sie auf der andern stark verdickt ist. Ganz dasselbe kommt aber in der Rindenschicht des Stammes, bei den meisten Leber- und Laubmoosen vor. Aus dieser Eigenschaft kann man aber doch nicht schliessen, dass die verdickten langgestreckten Zellen des Moosstammes Cambium seien? Denn weder in physiologischer noch anatomischer Beziehung ist auch nur etwas aufzufinden, woraus man auf die Gleichwerthigkeit des Rindenzellgewebes des Moosstammes mit dem Cambium schliessen könnte. Um wieder auf die Rindenzellen des *Sph. pulchricoma* zurückzukommen, will ich bemerken, dass diese noch insofern an die kubischen Rindenzellen der europäischen Sphagnen erinnern, als sie etwas kürzer sind als die neben ihnen liegenden Rindenzellen. Die äussersten Rindenzellen haben sich also durch eine Querwand einmal mehr getheilt als die inneren. Aber auch diese Theilung kommt in den äussersten Rindenzellen vieler Laub- und Lebermoose vor, bei letzteren besonders gern im Fruchtstiel. Das mittlere Parenchym zeigt bei *Sph. pulchricoma* keine Abweichung von dem des *Sph. cymbifolium*, aber auch keine von dem Parenchym des Stammes der beblätterten Lebermoose. Dass für dieses Parenchym der Name Mark sehr schlecht passt, muss jedem einleuchten, der weiss, was eigentlich die Anatomie unter Mark versteht. Nur derjenige, dem es nicht Ernst mit Wissenschaft und Wahrheit ist, kann eine so heillose Verwirrung der termini technici mit Stillschweigen übergehen. *Sph. caldense* verhält sich dem Stamme nach ebenso wie *pulchricoma*, nur dass hier der letzte Unterschied zwischen den äussersten und inneren Rindenzellen (nach Schacht Cambium) fällt, da diese fast eben so lang sind, als jene. Blicken wir auf die Untersuchung zurück, so sehen wir, dass sich die Markschicht der *Sphagnaceae* als das Parenchym erwiesen hat, welches den Lebermoosstamm charakterisirt, das weiland Cambium aber als aus Rindenzellen bestehend, welche ebenfalls im Moosstamme einen gewissen Typus zeigen. Die Rindenschicht aber haben wir als keine selbstständige Schicht, sondern nur als äusserste Rindenzellen erkannt, die allerdings bei einigen (europäischen) Sphagnumarten höchst eigenthümlich zur Hüllrinde metamorphosirt werden. Der Sphagnumstamm ist ein Lebermoosstamm, denn der Laubmoosstamm steht auf weit höherer Entwickelungsstufe. (Siehe den XLIII. Band der Sitzungsberichte der kaiserl. Akademie der Wissenschaften S. 497.) Es lassen sich nämlich in ihm mit wunderbarer Deutlichkeit alle jene Entwickelungsmomente erkennen, welche das gestreckte Parenchym während seiner Metamorphose zum ausgebildeten Gefässbündel durchmachen muss. Der mehr oder minder entwickelte Gefässbündel allein ist es aber, welcher uns zur Einheit dient, wenn wir den anatomischen Werth eines Stammes abschätzen wollen, nicht die Rinde. Ueber den anatomischen Werth des Sphagnumstammes hätte man übrigens auch an inländischen Torfmoosen in's Klare kommen können, denn derjenige Achsentheil, welcher die Fruchtkapsel trägt, sich später zur mehr oder minder nackten Pseudoseta ausbildet, weicht immer bedeutend in seiner Struktur von den übrigen Achsentheilen ab.

Ueberblicken wir vergleichend die morphologischen Verhältnisse der Sphagnumgattung, so kommen wir zu dem Schlusse, dass der Stamm und die Fructifikationsorgane zweifelsohne dem Lebermoosreiche angehören, und nur Blätter und Fruchtbau einen sanften Uebergang zu den Laubmoosen vermitteln, ohne jedoch diesen etwa anzugehören.

Wien, den 22. März 1863.

Erklärung der Abbildungen. (Taf. XIII. Fig. I. II. III.)

I. Theil eines Querschnittes des Stengels von *Sph. pulchricoma.*

II. Theil eines Längsschnittes d. Stengels von *Sph. pulchricoma.*

III. Desgleichen von *Sph. caldense.*

In allen Figuren zeigt ***a*** die äussersten Rindenzellen, ***b*** die inneren Rindenzellen, und ***c*** die Zellen der Mitte.

Literatur.

Anleitung zur Vermehrung d. Pflanzen durch Stecklinge, Veredelung, Theilung etc. f. Gärtner u. Pflanzenfreunde bearbeitet von **Jul. Sckell**, grossherz. sächs. Gartenconducteur. M. 57 Abbild. Leipzig, Arnoldische Buchhandlung. 1863. VIII u. 191 S.

Nach einer kurzen Einleitung, welche die Nothwendigkeit dieser Arbeit und deren Einrichtung angiebt, folgen die VII Abtheilungen, in welche der Verf. sein Buch theilt, nämlich: I. Die zur Fortpflanzung der Gewächse nöthigen Materialien und Räumlichkeiten. II. Die verschiedenen Methoden der Stecklingszucht. III. Einige allgemeine Regeln bei der Behandlung d. Stecklinge. IV. Das Vermehren d. Pflanzen durch Veredelung. V. Die versch. Veredelungsmethoden. VI. Die von der Natur der Pfl. gebotenen Fortpflanzungsarten. VII. Die Pflanzenfamilien und ihre vortheilhafteste Vermehrung, und Register der Pflanzennamen. Wenn Ref. hätte ein solches Buch schreiben sollen, so würde er mit der VI. Abth. angefangen und zuerst dargelegt haben, durch welche Mittel sich ausser den Saamen die Pflanzen von Natur vermehren oder erhalten, und dann hinzugefügt haben, auf welche Weise man künstlich eine solche Vermehrung nach Maassgabe der natürlichen Anlagen einer Pflanze versuchen könne und was dabei die Erfahrung gelehrt habe. Es wäre auf solche Weise eine wissenschaftliche Basis dem jungen Gärtner und die Gelegenheit zum eigenen Denken geboten und das blosse Abrichten vermieden worden. Der Abschn. VII. behandelt übrigens nicht, wie seine Ueberschrift vermuthen lässt, alle von den Pflanzen gebotenen Fortpflanzungsarten, sondern nur die Bulbillen oder Zwiebelknospen, dann die unterirdischen Brutknollen, Brutzwiebeln und schuppigen Wurzelknollen, die Stockknospen am Rhizomen, die Vermehrung durch Theilung des Wurzelstocks, durch Ausläufer über und unter der Erde, durch Ausschösslinge und Wurzelbrut. Ueber die Pflanzen, welche als Unterlagen dienen können, wird zwar in dem grossen Abschnitte von der Vermehrung der einzelnen Pflanzenfamilien Einiges mitgetheilt, aber es wäre doch zweckmässig gewesen zu erwähnen, dass viele eigenthümliche Verhältnisse hier vorkommen, von denen jeder Gärtner, der viel veredelt hat, seine besonderen Erfahrungen gemacht haben wird, die wohl einmal einer Zusammenstellung werth gewesen wären und physiologisch interessant sind. Uebrigens ist die 7. Abth., wenngleich zwei Drittheile des Ganzen beinah umfassend, doch sehr kurz gehalten und gewiss nicht Alles vom Verf. selbst erprobt. *S—l.*

Sammlungen.

Fungi Rhenani exsiccati a **Leop. Fuckel** collecti. Fasc. IV. etc. 1863. 4.

Das ganze Hundert der in diesem Fascikel gelieferten Pilze gehört der Gruppe der *Uredinei* an. Da nach den neueren Ansichten viele der hierher gehörigen Gattungen in zwei verschiedenen Formen nach einander auftreten, so ist auch bei dieser Sammlung darauf Bedacht genommen, diese beiden Formen zusammen zu geben, und da manche Arten auf den verschiedenen Gewächsen einer natürlichen Familie vorkommen, so ist auch dieses mehrfache Vorkommen aufgenommen worden. Es sind hier geliefert: *Melampsora Lini* Tul., *Coleosporium ochraceum* Bon., *Campanularum* Lév., *Rhinanthacearum* Lév., *Pulsatillae* Fr., *Compositarum* Lév. auf *Tussilago*-, *Sonchus*-, *Senecio*-Arten; *Phragmidium obtusum* Tul., *apiculatum* Tul. auf *Potentilla* und *Sanguisorba*, *incrassatum* Tul. auf *Rosa* und *Rubus*; *asperum* Tul., *effusum* Fckl. *) auf *Rub. idaeus*; *Triphragmium Ulmariae* Tul.; *Trachyspora Alchemillae*!; *Puccinia graminis* Tul., *arundinacea* Tul., *straminis*!, *coronata*!, *Brachypodii*!, *Caricis* Tul., *Punctum* Tul., *Scirpi* Tul., *Luzulae* Tul., *Circaeae* Tul., *Glechomatis* Tul., *Prunorum* Tul., *Polygonorum* Tul., *Bistortae*!, *Teucrii*! auf 2 *Teucrium*-Arten, *Menthae* Tul. auf *Mentha*, *Clinopodium*, *Calamintha*, *Thymus*, *Epilobii* Tul., *Cirsii*!, *Tanaceti*!, *Hieracii* Tul., *Virgaureae* Tul., *Compositarum* Tul. auf verschiedenen Compositen, *Chondrillae*!, *Lapsanae*!, *obtegens* Tul., *Millefolii*!, *Artemisiae*!, *Galiorum* Tul., *Asperulae*!, *Umbelliferarum* Tul. auf 10 versch. Doldenpflanzen, *Stellariae*!, *Moehringiae*!, *Spergulae*!, *Lychnidearum* Tul. auf 4 versch. Caryophylleen, *Calthae* Tul., *Adoxae* Tul., *Anemones* Tul., *Geranii* Tul., *Violarum* Tul., *Campanulae*!, *mixta*! auf *Allium Schoenoprasum*; *Asparagi* Tul., *Uromyces Junci* Tul., *appendiculatus* Tul. auf *Pisum*, *Faba*, *Phaseolus*, *Lathyrus*, *Laburnum*, *Orobus*, *Medicago*, *Genista*, *Trifol.*, *Onobrychis*, *Vicia*, *Anthyllis*; *Silenes*!, *Ficariae* Lév., *Valerianae*!, *Scrophulariae*!, *scutellatus* Lév., *Rumicum* Tul., *Betae* Tul.,

*) Der Kürze wegen soll dieser Autor durch ein ! angezeigt werden.

Polygoni!, *ambiguus* Tul. auf *Allium*-Arten. Es ist gewiss merkwürdig, dass obwohl diese *Uredinei* sehr häufig bei uns und an einigen Pflanzen fast immer anzutreffen sind, andere stets nur sparsam auftreten, während noch eine Menge Pflanzen vorkommen, welche nie Arten derselben zu ernähren scheinen, so z. B. die zahlreichen Holz-Pflanzen, die, theils einheimische, theils seit langer Zeit bei uns eingebürgerte, gleichwohl als Träger anderer Pilzordnungen oder Familien auftreten. Auch in unseren Gewächshäusern kommen keine *Uredinei* vor, die überdies in den wärmeren Klimaten viel seltener, als bei uns gefunden werden, ja an vielen Orten wohl ganz fehlen. Es sind deshalb möglichst vollständige Sammlungen dieser Parasiten aus verschiedenen Gegenden erwünscht. *S—l.*

Die Algen Europa's etc. Unter Mitwirkung der Herren Areschoug, Baglietto, Gennari, Gerstenberger, Le Jolis, Nagel, Nave, Piccone, Röttig, Schiedermayr, Siegmund u. Stizenberger ges. u. herausg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Doppelheft. Dec. 55 u. 56. Dresden 1863. 8.

In diesem Hefte sind auch wieder Meeralgen geliefert, welche theils an deutschen, theils an nordfranzösischen, theils an norditalischen Küsten gesammelt sind und Süsswasseralgen aus verschiedenen Gegenden Deutschlands. Die Zahlen 1541—1560 (1860 ist ein Druckfehler) begleiten folgende Arten: *Tryblionella angustata* Sm., roh u. präparirt. *Rhipidophora elongata* (Ktz.?) Sm. Vereint: *Euastrum venustum* Htzsch. mit *Staurastrum margaritaceum* und *hirsutum* Ralfs nebst *Chroococcus thermalis* Rabenh., welche fast alle schon früher gegeben, hier etwas verschieden oder in anderen Zuständen sind. *Penium Cylindrus* Bréb. v. *annulatum* Htzsch. *Stichococcus minor* Naeg. *Ophiocytium parvulum* (Perty) A. Braun. *Spirogyra laxa* Ktz. *Bangia atropurpurea* Ag. *Prasiola crispa* (Ag.) Ktz., durchwachsen mit *Hormidium*, so dass diese Ex. den schlagendsten Beweis liefern sollen, dass beide darin enthaltenen Pflanzen in keinem genetischen Zusammenhange stehen. *Conferva austriaca* Stiz. Hb., eine neue Art mit Diagnose beim Gollinger Wasserfall ges. *Chaetomorpha intermedia* Genn. et Bagl. (*Diplonema int.* D. Not.). *Phycoseris crispata* (Bertol.) Ktz. *Halurus equisetifolius* (Lightf.) Ktz. *Chylocladia squarrosa* Le Jol. *Gelidium pusillum* (Stakh.) Le Jol. *Pelvetia canaliculata* Dec. Thur. *Chorda Filum* Lam. c. spermatiis. *Gigartina pistillata* (Gmel.) Lam. *Centroceras clavulatum* (Ag.) Mont. u. *Dasycladus clavaeformis* Ag. Auch in diesem Hefte fehlen nicht interessante neue oder nicht häufig vorkommende Algen, deren Exemplare ganz zufriedenstellend sind, auch die fortwährende Theilnahme der früheren Sammler unter Hinzutritt eines oder des andern neuen darthun. Wir hoffen, dass der neue kryptogamische Reiseverein auch hier die noch lange nicht erreichten Grenzen Europa's für die Algen berücksichtigen wird. *S—l.*

Rheinische Brombeersträucher, von Dr. Ph. Wirtgen. Da bei der geringen Theilnahme für mein Herbarium der rheinischen Brombeersträucher, bei allem Aufwande von Mühe und Zeit, mir auch noch pecuniärer Verlust erwächst, so habe ich mich entschlossen, die weitere Herausgabe einzustellen, obgleich ich die Zeit nicht sehr fern halte, in welcher man das Studium der Brombeersträucher, seien es nun Species, Varietäten oder Formen, für einen der interessantesten Zweige der descriptiven Botanik in jeder Flora erkennen wird. Um aber die noch vorhandenen Vorräthe zu beseitigen, bin ich bereit, dieselben in Sammlungen von 50 Nummern zu 3 Thlrn. und von 80 Nummern zu 5 Thlrn. (allen Müller'schen Abtheilungen angehörig) zu veräussern. Gegen Einsendung des Betrages können sogleich die gewünschten Collectionen versendet werden. Coblenz, im October 1863.

Der Unterzeichnete kann denen, welche sich für ihre einheimische Flor interessiren, diese Sammlung, welche sich über eine Gegend erstreckt, in welcher die Gattung *Rubus* in sehr zahlreichen Formen vertreten ist, als eine sehr zweckmässig eingerichtete, zum Bestimmen und Vergleichen brauchbare empfehlen, und kann bei dieser Gelegenheit nur noch wünschen, dass Aussaatsversuche mit diesen Formen gemacht werden möchten, namentlich in solchen Gegenden, wo diese Gattung sonst nur schwach vertreten ist. Da nämlich noch fortwährend neue Arten aufgestellt und unterschieden werden, so dürfte es wohl nothwendig werden, an einigen Beispielen zu prüfen, inwieweit die Veränderlichkeit der Arten geht und welche Charactere als konstante zu bezeichnen sind. *S—l.*

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 47. 20. November 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Sanio, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. — Buchenau, die Calabar-Bohne (*Physostigma venenosum* Balf.). — **Lit.:** Neueste Spanische v. Willkomm: Costa, Programa d. l. lecciones de botánica general. — Culanda, Flora compendiada de Madrid. — Echeandia, Flora Cesaraugustana. Obra póst. precedida p. D. Manuel Pardo. — Loscos et Pardo, Series inconf. plant. indig. Aragoniae etc. edid. M. Willkomm.

Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

I. *Ueber die Zusammensetzung des Holzkörpers im Allgemeinen und über seine erste Entstehung.*

Um über diese Frage Aufschluss zu erhalten kann man zweierlei Wege befolgen, nämlich den Weg der Vergleichung und den der directen Untersuchung der Bildungsgeschichte. Ich befolgte zuerst allein den ersten Weg, später untersuchte ich aber auch die erste Entwickelungsgeschichte; die Bestätigung der auf jenem Wege gewonnenen Resultate durch diese giebt mir die Gewähr für die Richtigkeit derselben.

Nach der gewöhnlichen Ansicht entsteht der Holzring der Dicotylen aus ringförmig angeordneten Gefässbündeln, die von einander durch ein horizontal gestrecktes mauerförmig angeordnetes Parenchym, die Markstrahlen, getrennt werden. Diese die einzelnen Bündel trennenden Markstrahlen haben verschiedene Namen erhalten. **Kieser** (Phytotomie p. 65 etc.), **Meyen** (Pflanzenphys. I. p. 374), **Schleiden** (Grundzüge Aufl. 3. I. p. 253) und **Unger** (Anat. u. Phys. der Pfl. II. p. 49) nennen sie grosse Markstrahlen; **Schacht** (Anat. u. Phys. d. Gew. II. p. 49) nennt sie primäre, **Hartig** (bot. Ztg. 1859. p. 94) giebt ihnen den Namen der primitiven und **Nägeli** (Beiträge z. wissensch. Bot. 1858. I. p. 11) bezeichnet sie als durchgehende Parenchymstrahlen. Die einzelnen Gefässbündel werden selbst wieder von Parenchymstrahlen, die aber nicht bis zum Mark und zur Aussenrinde reichen, durchsetzt; **Kieser, Meyen, Schleiden** und **Unger** (l. c.) nennen diese Strahlen kleine Markstrahlen, **Schacht** und **Hartig** (l. c.) secundäre und **Nägeli** (l. c.) bezeichnet sie als unvollständige Parenchymstrahlen.

Diese Strahlen zeigen stets eine horizontale Anordnung ihrer Zellen. Allein bereits **Moldenhawer** (Beiträge p. 3 und 50) giebt vom Schöllkraute an, dass hier die die Bündel trennenden Zellen eine senkrechte Anordnung wie bei den Monocotylen zeigen und **Treviranus** (Physiol. d. Gew. I. p. 246) lehrt, dass die Markstrahlen, so weit sie der Markkrone angehören, gleichfalls dieselbe Lagerung zeigen. **Nägeli** (l. c. p. 13) endlich nennt diesen Theil der Markstrahlen, welcher in der Markkrone liegt, den er als nicht verschieden vom Marke bezeichnet, mit **Chatin** Markverbindung; nach seiner Ansicht mangeln manchmal die Parenchymstrahlen ganz und die Gefässbündel sind bloss durch Markverbindungen getrennt.

Nicht immer sind aber die Gefässbündel von einander durch Parenchym getrennt. Schon **Moldenhawer** (Beiträge p. 50) giebt an, dass bei verschiedenen Doldenpflanzen sich zwischen den Gefässbündeln besondere kleine Bündel fibröser Röhren bilden, ohne alle Spiralgefässe, welche in dem untern Theile des Stengels breiter sind und bisweilen mit den anderen Bündeln einen zusammenhängenden Holzring bilden. Dieses zwischen den Gefässbündeln befindliche prosenchymatische Gewebe wurde später von **Jochmann** (de umbelliferarum structura etc. p. 9 etc.) näher beschrieben und durch eine Abbildung (Tab. I. Fig. 7) erläutert. **Jochmann** nennt diese Bündel secundäre Gefässbündel, **Reichhardt** (Sitzungsberichte der Wiener Acad. XXI. p. 137) dagegen Markstrahlen.

Später noch wurde dieses Gewebe von **Hildebrand** (Anat. Unters. üb. d. Stämme d. Begoniaceen p. 24) bei Begoniaceen beschrieben. **Hartig** endlich (bot. Ztg. 1859. p. 96) nannte das die Bündel trennende prosenchymatische Gewebe „Grundmasse des Holzkörpers."

Ich selbst habe diese Gewebe ausser bei Umbelliferen noch mehrfach beobachtet. Beim Hopfen ist es selbst wieder von einreihigen Markstrahlen durchsetzt, in seinem äussern Theile finden sich aber selbst weite Gefässe ein. Bei *Coleus Macraei* *) besteht dasselbe aus kurz spindelförmigen oder prismatischen, an den Enden von einer oder zwei gegen einander geneigten Flächen begrenzten, häufig durch eine feine Querwand getrennten Zellen. *In dem äussern Theile dieses die einzelnen Bündel trennenden Gewebes entstehen gefässhaltige Gefässbündel, die also bedeutend später als die ursprünglichen gebildet werden.* Diese Bündel entstehen aber keineswegs durch Theilung aus den vorhergehenden älteren, denn sonst müsste ihr innerer Theil mit den älteren Gefässbündeln zusammenhängen, wie dies sonst bei der sogenannten Theilung der Gefässbündel durch secundäre Markstrahlen der Fall ist. Dies geschieht hier nicht, die Bündel liegen völlig isolirt in dem Gewebe zwischen den ursprünglichen Bündeln. Bei *Cheiranthus Cheiri* besteht das die Gefässbündel trennende Gewebe anfänglich nur aus Prosenchym, weiter nach aussen finden sich aber auch Gefässe ein. Bei *Ephedra monostachya* endlich ist das zwischen den Gefässbündeln gebildete Gewebe von dem der Gefässbündel selbst nicht verschieden. Trotzdem ist dieses Gewebe doch nur ein Analogon der grossen oder primären Markstrahlen. Bei *Mühlenbeckia complexa* besteht dasselbe im untern Theile des Holzkörpers, etwa der ersten Jahresbildung entsprechend, gewöhnlich nur aus Prosenchym, im später gebildeten erscheint statt desselben Parenchym. Hier reichen also die Parenchymstrahlen nicht bis zum Marke; nur in sehr seltenen Fällen setzt sich wohl auch eine Parenchymreihe bis zum Mark fort. Bei *Begonia muricata* endlich besteht dieses *Zwischenbündelgewebe* nur in seinen seitlichen an die Gefässbündel angrenzenden Theilen aus Prosenchym, in seinen mittlern dagegen aus länglich prismatischen Parenchymzellen. Schon aus diesen Uebergängen geht hervor, dass dieses Gewebe wesentlich mit den grossen oder primären Markstrahlen in Beziehung steht, und dass beide unter denselben Begriff gehören.

*) Von Herrn Prof. Caspary erhalten. Das Stück war im Berliner Garten geschnitten.

Um zu einer genauen Einsicht in die Bedeutung dieses Zwischenbündelgewebes zu gelangen, ist es nothwendig auf die erste Entstehung des Holzkörpers überhaupt einzugehen.

Zwei Ansichten über die erste Entstehung des Holzkörpers stehen einander schroff gegenüber: die eine, von **Karsten** (d. Vegetationsorgane der Palmen p. 136), **Schacht** (die Pflanzenzelle p. 246) und **Mohl** (bot. Ztg. 1858. p. 185 etc.) vertreten, lässt die Gefässbündel in einem unter der Oberfläche des Stengels gelegenen, diesen in Mark und Rinde scheidenden Ringe cambialer Zellen, dem Cambiumringe, der nach oben zu unmittelbar in das Urparenchym der Stengelspitze übergeht, entstehen; die andere Ansicht, von **Nägeli** (Beiträge zur wissenschaftl. Bot. 1858. I. p. 11) und auch von **Vaupell** (Untersuchungen üb. d. peripher. Wachsthum d. Gefässbündel der dicotyl. Rhizome p. 8) behauptet, lässt zuerst die Cambiumbündel aus dem Urparenchym als von einander getrennte Stränge entstehen, welche erst nachträglich, indem das sie trennende, dem Urparenchym zugehörige Gewebe in Theilung übergeht, zu einem geschlossenen Ringe vereinigt werden (Nägeli l. c.). Erfolgt diese nachträgliche Theilung des die Cambiumbündel trennenden Urparenchyms nicht, verwandelt sich dasselbe vielmehr in Dauergewebe, so entstehen daraus die Markverbindungen (Nägeli l. c.). Letztere Ansicht widerspricht durchaus den Thatsachen.

Etwas davon verschieden wurde dieser Gegenstand von **Hanstein** aufgefasst. Nach dessen ältester Ansicht (Plantarum vascularium folia, caulis, radix diss. inaug. 1848. p. 44) sondert sich zunächst das cambiale Gewebe der Vegetationsspitze in einen innern, die cambiale Beschaffenheit beibehaltenden Theil und einen äussern, der in Dauergewebe übergeht („Cambii naturam internae obtinent, externae paullatim relinquunt"). Die cambiale Achse sondert sich darauf in mehrere Bündel („axis cambialis in complures dividitur fasciculos"). Darauf treten unter gewissen Verhältnissen die Cambiumbündel aus der Achse heraus zu einem Ringe zusammen, indem sich auch die mittleren Zellen zu Parenchym umgestalten. Die einzelnen Bündel selbst sind mit einander durch eine geringe cambiale Ueberbrückung vereinigt („Omnes funiculi levi quodum cambiali circulo inter se conjuncti permanent").

In seiner spätern Schrift (Unters. üb. d. Bau u. d. Entwickelung der Baumrinde p. 8 u. 89) giebt **Hanstein** eine mehr mit der Auffassung **Nägeli's** übereinstimmende Darstellung. Darnach sondern sich aus dem Urparenchym der Vegetationsspitze zunächst die in einen Ring geordneten Cambiumbündel, welche nachträglich durch cambiale Ueber-

brückungen mit einander zu einem geschlossenen Ringe vereinigt werden. Aus den Cambiumbündeln entstehen die Gefässbündel, aus den Ueberbrückungen die Markstrahlen.

Ueber die Art und Weise, wie aus dem Urparenchym die Cambiumstränge entstehen, gehen die Angaben **Nägeli's** und **Hanstein's** wesentlich aus einander. Nach **Hanstein** (l. c. p. 88) geht der Theil des Urparenchym der Vegetationsspitze, der sich in Mark und Rinde umändert, in Dauergewebe über und das Vermögen der lebhaften Vermehrung verbleibt nur denjenigen Zellen, die zu den Cambiumsträngen übergehen; letztere stellen also diejenigen Parthieen der Vegetationsspitze vor, die ihre ursprüngliche cambiale Beschaffenheit bewahrt haben, während sich das übrige, ausserhalb, innerhalb und seitlich von den Cambiumsträngen gelegene Gewebe in Dauergewebe, d. h. Mark, Rinde und Markstrahlen umgeändert hat. **Nägeli** nennt diese Darstellung, und mit Recht, unrichtig, indem er anführt, dass sich nach der Bildung der Cambiumstränge Mark und Rindezellen noch durch zahlreiche Scheidewände in allen Richtungen weiter theilen. Dagegen giebt **Nägeli** an, dass die Zellen der Cambiumstränge länger sind, indem sie sich vorzugsweise nur durch Längswände theilen (l. c. p. 6).

Keine der geäusserten Ansichten über die erste Entstehung der Gefässbündel stimmt vollständig mit der Natur überein; die Wahrheit liegt hier gewissermaassen in der Mitte. Um hier zur Klarheit zu kommen, sind Querschnitte von solcher Feinheit nothwendig, dass man den Inhalt aus den Zellen herausspülen kann; geschieht dies nicht, so werden die ersten Theilungen entweder entgehen, oder undeutlich wahrzunehmen sein. Querschnitte von $^1/_{300}$ mm rechne ich zu den gelungenen *). Ferner muss man, wenn man zur Klarheit gelangen will, zu den ersten Theilungen zurückgehen und den Entwickelungsprocess in seine einzelnen Stadien zerlegen, was nur durch Untersuchung des Theilungsprocesses selbst möglich ist. Dies ist aber nur bei solchen Präparaten möglich, aus denen der Inhalt entfernt ist, weil nur diese die zarten Scheidewände deutlich zeigen. Die Schwierigkeit wird noch dadurch erhöht, dass man die auf einander folgenden Querschnitte nicht als auf einander folgende Entwickelungszustände betrachten darf, dass vielmehr die auf einander folgenden Entwickelungszustände in den auf einander folgenden Internodien zu suchen sind. Querschnitte durch dasselbe Internodium zeigen nur die Veränderungen, die dasselbe Bündel bei seinem Verlauf durch das Internodium durchmacht, Veränderungen, die nicht als auf einander folgende Entwickelungszustände aufzufassen sind, sondern in der verschiedenen Zusammensetzung der Bündel während ihres Verlaufes ihren Grund haben. Dieser Umstand macht es unmöglich, die Entstehung der Gefässbündel mit der Accuratesse zu verfolgen, dass man von jeder Zelle Rechenschaft geben könnte. Denn da der Bau des Gefässbündels sich nach oben allmählig verändert, so müsste man für jede Stelle desselben eine eigene Untersuchung anstellen, was kaum möglich ist.

Zunächst muss ich mit **Nägeli** bemerken, dass die Meinung derjenigen, welche annehmen, dass die Gefässbündelbildung durch Aufhören der Zellenbildung im Urparenchym an denjenigen Stellen, die sich zu Mark und Rinde umbilden, und Weiterdauern an denjenigen Stellen, welche sich zu Gefässbündeln umgestalten, eingeleitet werde, durchaus naturwidrig ist. Um die Zeit, zu der die erste Gefässbündelbildung eintritt, ist das Mark nur dünn und die Rinde nur schmal; es folgt hier noch eine lange Reihe von häufigen Theilungen, durch welche erst die endliche primäre Rinde und das Mark gebildet werden.

Die Frage, in welcher Weise die erste Bildung der Gefässbündel eingeleitet wird, ist von **Nägeli** (l. c. p. 6) erörtert worden. Darnach erfolgt an den Stellen, an welchen sich die Gefässbündel bilden, die Theilung vorzugsweise durch Längswände, wodurch sich hellere Parthieen verlängerter, hyaliner Zellen bilden. Diese Angabe drückt indess

*) Es ist natürlich nothwendig die ganze Folge der Querschnitte aufzubewahren, um die nach einander stattfindenden Veränderungen studiren zu können. Die in Rede stehenden Präparate sind indess so zart, dass sie bei Anwendung der gewöhnlichen Aufbewahrungsmittel, selbst sehr verdünnten Glycerins, so durchsichtig und undeutlich werden, dass eine genaue Vergleichung gerade der jüngsten Zustände kaum möglich ist. Ich bin so glücklich gewesen, ein Mittel zu finden, welches diese zarten Präparate gar nicht verändert und dabei doch die unentbehrliche Eigenschaft, nicht auszutrocknen, besitzt; dies ist das essigsaure Kali, welches eine so beträchtliche Verwandtschaft zum Wasser besitzt, dass Lösungen im Verhältniss von 1 : 1 nicht mehr Wasser abgeben. Die Präparate bleiben darin vollständig unverändert; so bewahre ich die zarten Entwickelungspräparate von ***Ruscus racemosus*** bereits seit dem 15. März dieses Jahres auf, ohne dass eine Veränderung während der 3 Monate eingetreten wäre. Sie sind genau so, als wenn sie eben dargestellt wären. Ich verwende die officinelle Lösung, lasse von derselben unter Luftzutritt soviel abdunsten, dass sie gerade gesättigt ist und erhalte dadurch eine allen Anforderungen entsprechende Aufbewahrungsflüssigkeit. Essigsaures Kali in Substanz enthält dagegen immer kohlensaures Kali, welches beim Mangel eines luftdichten Verschlusses auskrystallisirt und wenn sich die Krystalle auf dem Präparate ablagern, diese unbrauchbar macht.

das Sachverhältniss noch nicht scharf genug aus. An den Stellen des Urparenchyms, aus denen sich Mark und Rinde bilden, findet die folgende Theilung nicht früher statt, als bis die durch die vorhergehende Theilung entstandenen Tochterzellen sich beträchtlich erweitert haben. An den Stellen dagegen, an denen die Gefässbündelbildung eintritt, erfolgt die Theilung schnell auf einander durch zahlreiche Längswände, wodurch ein ungleich engeres und zartwandigeres Gewebe gebildet wird, in dem man anfänglich sogar noch die ursprünglichen dem Urparenchym angehörigen Mutterzellen kaum vergrössert und die mit äusserst zarten Wandungen versehenen Tochterzellen einschliessend, in ihren Umrissen verfolgen kann (*Cheiranthus Cheiri*, *Menispermum canadense*). Diese kleinen Tochterzellen führen ein reichliches, sie verhüllendes Protoplasma und treten erst deutlich zu Tage, wenn man den Inhalt entfernt hat. Das Protoplasma giebt ferner diesen Gewebetheilen ein graubliches Ansehen, durch welches sie sich auch bei gröbern Schnitten deutlich vom Mark und der Rinde absetzen.

Wenden wir uns zuerst zu Pflanzen mit gegenständigen Blättern. Zunächst will ich die Gefässbündelbildung bei *Evonymus latifolius* erörtern, weil hier die Ansicht, dass der Cambiumbündelbildung stets ein geschlossener Verdickungsring vorangehe, mit Evidenz zu widerlegen ist. Fängt man mit dem Urparenchym an, so bemerkt man, dass die die Gefässbündelbildung einleitende Zellentheilung zunächst an zwei einander gegenüber liegenden Punkten beginnt; diese Punkte entsprechen denjenigen zwei gegenständigen Blättern, welche über diesen Punkten zunächst sich befinden. Es theilen sich mit andern Worten die Zellen des Urparenchyms in jedem Internodium zunächst an denjenigen zwei gegenständigen Punkten, welche in der durch das zum Internodium gehörige Blattpaar und den Stengel gelegten Ebene liegen. Es entsteht hier ein Strang zarter Zellen, welche sich durch ihre Kleinheit und durch den Inhalt deutlich von dem übrigen Gewebe absetzen. Im obersten zum jüngsten Blattpaare gehörigen Internodium findet man bloss diese beiden gegenständigen Zellenstränge. Geht man nun mit den Querschnitten auf das darauf folgende Internodium hinunter, so bemerkt man zunächst die beiden gegenständigen Zellstränge des obersten Blattpaares, die wir im obern Internodium kennen gelernt haben. Dazu kommen aber, mit jenen rechtwinklig sich kreuzend und beträchtlich weiter ausgebildet, in keinem Zusammenhange mit jenen stehend, die zwei Stränge, welche ihrer Lage noch dem zu dem betreffenden Internodium gehörigen Blattpaare angehören. Es bilden sich mit anderen Worten in jedem Internodium zuerst an den Stellen Zellenstränge, welche ihrer Lage nach dem Blattpaare des betreffenden Internodiums entsprechen, und darauf, rechtwinklig sich kreuzend zwei neue Zellstränge, welche dem Blattpaare des nächst höhern Internodiums entsprechen. Diese vier Stränge hängen mit einander nicht weiter zusammen. Der Stengel hat hier die Form von zwei Kreisabschnitten, die durch ein Oblongum, das kürzer als die Sehne der Kreisabschnitte ist, von einander getrennt sind. Die beiden Kreisabschnitte entsprechen dem herablaufenden Theile des zum Internodium gehörigen Blattpaares, in ihnen befinden sich die beiden Zellstränge dieses Blattpaares; den schmalen Seiten des die beiden Kreisabschnitte trennenden Oblongums entsprechend liegen, mit jenen grösseren Strängen sich kreuzend, die beiden dünnern Stränge, welche im darauf folgenden Internodium in die Blätter auslaufen. Diese vier, zu zwei sich rechtwinklig kreuzenden Stränge, die auf dem Querschnitte nach den vier Spitzen eines Rhombus so vertheilt sind, dass die grössern Stränge in den spitzen, die kleinern in den stumpfen Winkeln liegen, sind zunächst von einander durch grössere derbwandigere Zellen getrennt, welche sich zwar ab und zu theilen, ohne aber dadurch die Aehnlichkeit mit den zu Mark und Rinde gehörigen Zellen zu verlieren. Je weiter man nun mit Querschnitten herabsteigt, desto mehr wird man gewahr, dass die vier Stränge, sich seitwärts einander entgegenwachsend, sich verbreitern, indem immer mehr der zunächst an die Stränge seitlich angrenzenden Zellen in den Bereich dieser Bildung gezogen und durch Scheidewände in zartere Zellen verwandelt werden. Mit anderen Worten: es setzt sich die in den Strängen währende Zellentheilung, je weiter nach unten desto mehr, seitwärts auf die seitlich gelegenen, ursprünglich die Stränge trennenden Zellen fort; letztere werden dadurch in ein zartwandigeres, engeres, die vier Stränge schliesslich zu einem Ringe vereinigendes Gewebe verwandelt. Es ist jetzt ein vollständig geschlossener Ring vorhanden, welcher je nach dem Alter der einzelnen Theile eine verschiedene Dicke und Ausbildung zeigt. Dieser Ring ist es, den Karsten, Schacht und Mohl für den Verdickungsring oder Cambiumring erklären.

Vorerst sind es zwei Reihen von Zellen, welche an der die einzelnen vier Stränge verbindenden Zellenbildung Theil nehmen; vor der Theilung verlängern sie sich häufig etwas in der Richtung von Innen nach Aussen. Die Scheidewände bilden sich anfänglich in allen Richtungen, sowohl tangential als radial und schräge, später vorzugsweise tangential.

Bei der ersten Entstehung der verschiedenen Parthieen dieses Ringes lässt sich anfänglich keine Verschiedenheit in den Zellen desselben erkennen; sämmtliche Zellen sind in solcher gleichartigen Vermehrung begriffen, dass ein Hervortreten von Cambiumbündeln nicht bemerkbar wird. Das Gewebe wird durch die fortdauernden Theilungen engzelliger. Die darauf eintretende Cambiumbündelbildung tritt natürlich zuerst an den ältesten Stellen dieses Ringes, und *zwar früher, ehe er geschlossen ist*, auf, zuerst also an zwei Punkten, die dem Blattpaare desselben Internodiums entsprechen, darauf mit diesen sich kreuzend an den beiden Punkten, welche mit dem Blattpaare des folgenden Internodiums gleiche Lage haben. Zuerst bemerkt man, dass da, wo sich ein Cambiumbündel bilden soll, die Theilungen im äussern Theile häufiger werden, wodurch dieser Theil in ein kleinzelliges, unregelmässiges Gewebe, die erste Anlage des primären Bastbündels, den Basttheil des Cambiumbündels, verwandelt wird. Die darunter gelegenen Zellen zeigen dagegen spärliche Theilung und sind deshalb weiter; sie stellen die erste Anlage des Holztheiles des Cambiumbündels dar. Zwischen den Cambiumbündeln streckt sich eine radiale, eine oder zwei Zellreihen starke Zellenparthie in radialer Richtung und erweitert sich; durch diese weiteren Zellen, welche derselben zum Ringe zusammenfliessenden Zellenbildung angehören, wie die, welche durch ihre weitere Theilung die Bildung der Cambiumbündel einleiteten, werden die einzelnen Bündel von einander gesondert und treten deutlich als Ganzes hervor. Diese weiteren Zellen, die die gebildeten Cambiumbündel von einander trennen, theilen sich in der Folge nach dem Bedürfniss der dicker werdenden Cambiumbündel, seltener im äussern Theile, weil der Basttheil früher ausgebildet ist, und dort zumeist durch radiale Wandungen, weil, beim Dickerwerden des Markes und des Holztheiles der Cambiumbündel, die aus Bast bestehenden Spitzen natürlich aus einander rücken müssen; häufiger und zumal durch tangentiale Wandungen im innern Theile, um Schritt zu halten mit dem Dickerwerden des Holztheiles der Cambiumbündel. Letzterer, nämlich der Holztheil der Cambiumbündel, der bei der ersten, im Basttheile beginnenden Differenzirung des Cambiumbündels, nur aus wenigen weitern Zellen bestand, fängt an sich nach der Anlage des cambialen Bastbündels lebhaft zu vermehren, indem seine Zellen sich wiederholt durch tangentiale Scheidewände theilen und in radiale Zellreihen verwandeln. Die Zellenfolge, in der die einzelnen Zellen in radiale Zellreihen zerfallen, ist im Allgemeinen die centrifugale, in der Weise, dass die äusseren Scheidewände jünger sind, als die inneren. Radiale Theilungen sind selten. Während nun an den vier den zwei Blattpaaren entsprechenden Punkten die anfänglich gleichartigen Zellen durch verschiedene Theilung und Ausbildung in Cambiumbündel und Zwischengewebe zerfallen, theilen sich auch die vier, die ursprünglichen vier Punkte zum Ringe zusammenschliessenden Zellen weiter und zwar vorzugsweise durch tangentiale Scheidewände. Erst nachdem diese Ueberbrückungen der ursprünglichen vier Punkte eine Stärke von circa fünf Zellen erreicht haben, beginnt auch in ihnen, die anfänglich gleichartig waren, die Bildung der Cambiumbündel und des Zwischengewebes. Zuerst bildet sich auch hier der Basttheil der Cambiumbündel, indem in kleinen Zwischenräumen die äusseren Zellen der vier Ueberbrückungen durch wiederholte, nicht allein tangentiale, sondern auch radiale und schräge Scheidewände in kleine Bündel engerer Zellen, die primären Bastbündel, zerfallen. Später noch vermehrt sich der Holztheil dieser Cambiumbündel, vorzugsweise durch tangentiale Theilungen. Die scharfe Sonderung dieser Cambiumbündel erfolgt auch hier durch die verschiedene Ausbildung des die Cambiumbündel trennenden, ursprünglich mit deren Mutterzellen gleichwerthigen Zwischenzellgewebes. Dieselben erweitern sich nämlich und strecken sich, wo sie den Basttheil der Cambiumbündel von einander trennen, in radialer Richtung, während Theilungen spärlich und nur nach dem Bedürfniss des dicker werdenden Holztheils der Cambiumbündel auftreten, zuletzt ganz aufhören. Die Umwandlung der vier die ursprünglichen vier Punkte verbindenden Ueberbrückungen im Cambiumbündel und Zwischengewebe geht wie die ursprüngliche Entstehung der Ueberbrückungen von den vier zuerst angelegten Punkten aus, so dass folglich in der Mitte jeder Ueberbrückung die Umwandlung am spätesten erfolgt.

So ist nun ein geschlossener aus Cambiumbündeln und Zwischengewebe gebildeter Ring vorhanden, durch dessen Thätigkeit die Entstehung des Holz- und Bastkörpers veranlasst wird. Die Bildung der Spiralgefässe, die, wie sich aus dem Vorhenden ergiebt, später als die des primären Bastes stattfindet, erfolgt zuerst an den Stellen des Ringes, welche die ältesten sind und schreitet dann in der Folge, in der die Cambiumbündel entstanden, vorwärts. In den zwei einander diametral gegenüber liegenden ältesten Cambiumbündeln, welche ihrer Lage nach dem Blattpaare des betreffenden Internodiums entsprechen, beginnt folglich die Gefässbildung zuerst und zwar schon zu einer Zeit, zu welcher die vier Ueberbrückungen der ursprüngli-

chen vier Anfangsstellen des Ringes eben in Bildung begriffen sind.

Ich will hierbei bemerken, dass die Gefässzellenbildung innerhalb der vorhandenen, unverholzten Cambiumzellen als eine Neubildung aufgefasst werden muss, wobei die ursprüngliche Cambiumzelle als Specialmutterzelle fungirt, während die darin entstehenden Gefässzellen als die Mutterzellen völlig ausfüllende Tochterzellen betrachtet werden müssen. Man kann, ausgezeichnet schön namentlich bei *Carpinus Betulus*, wo die Cambiumbündelzellen etwas derbwandiger sind, deutlich beobachten, dass die ursprüngliche Cambiumbündelzelle, in der die Gefässzelle entstanden ist, nicht verschwindet, sondern für immer verbleibt. Man kann hier mit grosser Schärfe gewahr werden, dass die einzelnen Gefässzellen nicht an einander grenzen, sondern von einander durch die Membranen der ursprünglichen Cambiumbündelzellen getrennt werden. Eine Resorption findet hier, wie auch sonst, nicht statt *).

Weiter als bis zur Bildung der ersten Gefässe in den Cambiumbündeln bin ich nicht gekommen.

---

*) Es sei mir hier gestattet, einige Bemerkungen über die aus den Mutterzellen sich bildende Intercellularsubstanz beizufügen. Dass es im geschlossenen Gewebe keine Resorption der Mutterzellen giebt, geht sowohl aus den schon früher von mir aufgezählten Fällen (bot. Ztg. 1860. p. 211) wie auch aus der hier so eben erwähnten Beobachtung hervor. Wigand (Flora 1861. p. 92 etc.), der zur Erklärung seiner Theorie von dem Zusammenkleben der Zellen der Resorption als einer conditio sine qua non bedarf, ist natürlich darauf angewiesen, die Resorption zu vertheidigen, wenn er nicht seine Theorie aufgeben will. Er giebt zu, dass in manchen Fällen Reste der Mutterzellen unaufgelöst verbleiben können, vorausgesetzt, dass man dies für nichts mehr als eine unbegründete Hypothese halte. Die von mir aufgeführten Fälle sind keine Hypothesen, sondern wohl beobachtete Thatsachen, die als solche sich nicht weiter beweisen lassen als durch Autopsie, weshalb ich Wigand nur „ermuntern" kann, die betreffenden Untersuchungen anzustellen. ***Dagegen ist die Resorption der Mutterzellen auch nicht in einem einzigen Falle im geschlossenen Gewebe nachgewiesen noch beachtet***, und es ist billig, ***ehe man eine Theorie annimmt, zu verlangen, dass ihre Berechtigung auch nur in einem einzigen Falle nachgewiesen werde.*** Umgekehrter Weise verlangt Wigand, dass der Nachweis des Mangels der Resorption in jedem einzelnen Falle geliefert werde! Dies ist nicht nöthig, es sind genug Beobachtungen für den Mangel der Resorption vorhanden, um ferner nach Analogie zu schliessen, während die Lehre von der Resorption eine durchaus unberechtigte Hypothese ist, die an Wahrscheinlichkeit nicht gewinnt, wenn sie zur Stütze einer zweiten, ebenso unwahrscheinlichen Hypothese durchaus nothwendig ist. Nach dieser Seite hin halte ich die Frage für längst erledigt. Schacht (d. Mikroskop, 3. Aufl. p. 115 etc.) ist in Betreff der Intercellularsubstanz der von mir geltend gemachten Ansicht, dass dieselbe aus den Mutterzellen durch allmählige chemische Umänderung, keineswegs aber aus den Verflüssigungsprodukten derselben, wie er früher behauptet, entstehe, beigetreten. Es ist ihm im Holze gelungen, dieselbe nicht bloss dort, wo sich 3 oder 4 Zellen berühren, nachzuweisen, sondern auch zwischen je zwei Zellen, so dass dieselbe mithin ein Netzwerk darstellt, in deren Maschen die Holzzellen sich befinden. Wenn nun aber Schacht (l. c. p. 121) damit zu dem überraschenden Resultate gelangt, dass damit meine früheren Einwendungen beseitigt sind, so bemerke ich dagegen, dass meine Einwendungen vorzugsweise gegen die Schacht *eigenthümliche* Theorie, wonach die Mutterzellen verflüssigt werden und aus dem Zersetzungsprodukte die Intercellularsubstanz entstände, gerichtet waren; indem nun Schacht diese ***ihm eigenthümliche*** Auffassung aufgiebt, und die von ***mir verfochtene***, wonach die Intercellularsubstanz durch allmählige, chemische Metamorphaose aus den Mutterzellen entstehe, annimmt, hat er meine Einwendungen ***nicht beseitigt***, sondern ihre ***volle Berechtigung anerkannt.*** Was nun Schacht's Beobachtung anbetrifft, so beweist sie, was ich bestätigen kann, dass die sogenannte Intercellularsubstanz im Holze nicht allein zwischen 3 oder mehr Zellen, sondern auch zwischen zwei Zellen vorhanden ist; keineswegs aber beweist diese Beobachtung, dass die Intercellularsubstanz als besondere wesentlich verschiedene Substanz aufzufassen sei. Da die Membran der Mutterzellen stärker verholzt ist, als die darin entstandenen Tochterzellen (denn die aus dem Cambium zum Holze übertretenden Zellen betrachte ich als Specialmutterzellen in Bezug auf die einzelne darin entstandene Tochterzelle, die Holzzelle), so ist es natürlich, dass bei der Maceration in chlorsaurem Kali und Salpetersäure in der Membran der Holzzellen der Holzstoff früher zerstört wird, als in der Membran der Mutterzelle. Lässt man dann in einem solchen Stadium Schwefelsäure auf das Präparat einwirken, so ist es selbstverständlich, dass die vom Holzstoff befreite Membran der Tochterzelle, nämlich der Holzzelle, aufgelöst wird, dagegen die Membran der Mutterzelle (der ursprünglichen zum Holz übergegangenen Cambiumzelle), weil in ihr der Holzstoff noch nicht vollständig entfernt ist, als Netzwerk zurückbleibt. Dass nun in der Membran der Mutterzellen die Cellulose keineswegs verschwunden und vollständig in Holzstoff verwandelt sei, diesen nöthigen Beweis, um die Behauptung zu begründen, dass die Intercellularsubstanz wirklich aus der Mutterzelle entstehe, hat Schacht nicht geliefert. Diesen Beweis kann ich dagegen liefern nach Untersuchungen, die ich im Juli 1860 ausführte. Ich setzte feine Querschnitte von Kiefernholz in einem Uhrglase der Einwirkung von chlorsaurem Kali und Salpetersäure aus: die Uhrgläser waren unter Glasglocken der Einwirkung der Julisonne, also einer nicht ganz geringen Temperatur ausgesetzt, weshalb bereits in 24—26 Stunden die gewünschten Veränderungen stattgefunden hatten. Bei der Einwirkung des oxydirenden Mittels bemerkt man, dass das gelbe Netzwerk nicht allein aus den beiden primären Membranen der Holzzellen gebildet wird, sondern dass überall zwischen denselben ein trennender Stoff vorhanden ist, der früher nur zwischen 3 oder mehreren Zellen als Intercellularsubstanz sichtbar war. Namentlich sehr deutlich wird dies, wenn man auf die Präparate nach ihrer Maceration kurze Zeit Aetzkali

Was die Nomenclatur dieser Frage anbetrifft, so will ich schon hier mir einige Bemerkungen darüber erlauben. Die erste zum Ringe zusammenschliessende Zellenvertheilung muss jedenfalls besonders unterschieden werden. **Karsten** (l. c. p. 136) und **v. Mohl** (l. c. p. 187) nennen diesen Ring, in dem sich die Cambiumbündel bilden, schlechtweg Cambium; **Schacht** nennt ihn den Verdickungsring, unterscheidet aber gleichfalls nicht zwischen ihm und dem Cambiumringe, der zwischen Bast und Holz thätig ist. Diese Unterscheidung ist nothwendig, ich werde deshalb die ursprüngliche zum Ringe zusammenschliessende Zellenbildung „Verdickungsring" nennen, weil er unter allen Umständen ein Dickerwerden des Stengels zur Folge hat, und dem Cambiumringe seine alte Bedeutung lassen.

Um die Zeit der Entstehung der Zellenstränge im obersten Internodium, deren frühestes Auftreten ich noch nicht beobachtete, besteht die primäre Rinde aus ungefähr vier Zellreihen, von denen die oberste Reihe sammt der Epidermis sich schon jetzt sehr leicht von den darunter liegenden ablöst. Aus *dieser einzigen, obersten Zellreihe der Rinde entsteht hier die Collenchymschicht.* Die Theilungen in der obersten Reihe sind meist tangential, doch auch radial; die beiden durch die erste Theilung entstandenen über einander liegenden Tochterzellen theilen sich beide weiter und der Vorgang wiederholt sich in den dadurch entstandenen Tochterzellen. Es entsteht dadurch eine Zellschicht, welche sich leicht von dem darunter liegenden Gewebe loslöst. Die Zellen des letztern, unter dem Collenchym gelegen, hängen nur locker mit einander zusammen, vermehren sich aber gleichfalls beträchtlich.

(*Fortsetzung folgt.*)

einwirken lässt. Durch zweckmässige Behandlung mit Aetzkali nach vorhergegangener Maceration lässt sich der Holzstoff auch aus der Zwischenmasse vollständig ausziehen. Sie erscheint dann ausserordentlich locker; man glaubt, dass die einzelnen Holzzellen schon isolirt sind, doch ihr Zusammenhalten beweist, dass sie noch durch eine Zwischenmasse getrennt werden. Lässt man nun Chlorzinkjod einwirken, *so färbt sich diese Zwischenmasse schwach blau.* Bei stärkerer Einwirkung des Aetzkali wird dieselbe gelöst und die Zellen werden frei. Diese Zwischenmasse nun, die also aus bedeutend verholzter Cellulose besteht, ist nichts anderes als die Membran der Cambiumzellen, die zum Holzkörper übergingen, dies beweist auch die Form derselben nach der Schacht'schen Behandlung. Sie ist stärker da, wo sich 3, oder mehr Zellen, schwächer, wo sich nur zwei Zellen berühren; dasselbe kann man an den Cambiumzellen bemerken. Sie lässt sich in keiner Weise so spalten, dass Stücke von ihr als äussere Theile der angrenzenden Zellen, als primäre Membran erscheinen, sie verschwindet vielmehr zuletzt ohne Trennung, worauf die Holzzellen frei werden.

Die Calabar-Bohne (*Physostigma venenosum* Balf.).

Von

Dr. **Franz Buchenau** zu Bremen.

Vor Kurzem kam ein Exemplar der höchst merkwürdigen Calabar-Bohne über England hierher in die Hände des Herrn **G. C. Kindt**. Auf seine Veranlassung übernahm Herr Apotheker **Willich** die Darstellung des alkoholischen Extraktes, der denn auch die Wirkung der Contraktion der Pupille im hohen Grade zeigte. Hierdurch wurde mein Interesse im höchsten Grade angeregt. Ich durchsuchte alle mir zu Gebote stehenden Quellen nach Angaben über die Naturgeschichte der fraglichen Pflanze, aber lange Zeit vergebens, und blieb so auf das beschränkt, was der Bau des Saamens mich gelehrt hatte, dass wir es nämlich hier sicher mit einer Pflanze aus der natürlichen Familie der Papilionaceen zu thun haben. Endlich fand ich einen sehr interessanten Aufsatz über dieselbe von dem bekannten Pharmakognosten **Daniel Hanbury** in **Seemann's** Journal of Botany. Aug. 1863. pag. 239. (eine Ueberarbeitung des frühern Aufsatzes desselben Autors in Pharm. Journ. and Trans. June and July 1863). — Da nun jenes Journal of Botany wohl nur in die Hände der wenigsten deutschen Botaniker gelangt, so glaube ich, dass das deutsche botanische Publikum sich für eine Uebersetzung desselben sehr interessiren wird. So ist der nachfolgende Aufsatz entstanden, der aber weniger eine Uebersetzung, als eine Ueberarbeitung der **Hanbury**schen Arbeit ist. Das Naturgeschichtliche aus derselben habe ich — mit einigen eigenen Zusätzen, wo es sich um die Naturgeschichte der Bohne selbst handelt — vollständig gegeben, dagegen den eigentlich pharmaceutischen Theil mehr zusammengezogen.

Die vor Kurzem angestellten Versuche der DDr. **Roberson, Fraser** und **Stewart**, sowie die von **Bowman, Wells** u. A. *), welche die Thatsache festgestellt haben, dass die Gottesgerichtsbohne von Calabar die merkwürdige Eigenthümlichkeit besitzt, den Ringmuskel der Pupille und die Ciliarmuskeln zu contrahiren, machen es wahrscheinlich, dass dieser interessante Saame eine häufige Anwendung in der Augenheilkunde finden wird. Es scheint daher wohl an der Zeit, die auf seine Naturgeschichte bezüglichen Daten zusammen zu stellen.

Die erste Nachricht über den vorliegenden Gegenstand wurde durch einen Aufsatz gegeben, den **Dr. Christison** am 5. Februar 1855 vor der königl.

*) Edinburgh Medical Journ. March 1863; Medical Times and Gazette, 16. Mai 1863.

Gesellschaft zu Edinburg las. Nach Besprechung mehrerer giftigen Substanzen, welche von den Eingeborenen des tropischen West-Afrika's zu Gottesgerichten gebraucht werden, erwähnt der Autor einer von ganz besonderer Kraft, welche in einem grossen Saamen aus der Familie der Papilionaceen besteht und von den Negern der Küste Alt-Calabar (Guinea) mit dem Namen *Esére* bezeichnet wird. Dieser Saame, den **Christison** deshalb die *Gottesgerichtsbohne* von *Alt-Calabar* nannte, lieferte das Material zu einer Anzahl toxikologischer Versuche, welche die drastischen Wirkungen derselben feststellten *). Viel weniger erfolgreich waren die Versuche, den wirksamen Bestandtheil des Saamens zu isoliren; er enthält neben viel Stärke und Legumin noch 1,3 Procent eines nicht flüchtigen Oeles, während vergeblich nach einem Alkaloïd oder einer ähnlichen Substanz gesucht wurde. Auch der Geschmack des Gewebes der Cotyledonen hat nichts Scharfes, Kratzendes oder Bitteres, ist vielmehr ebenso fade als der unserer einheimischen Hülsenfrüchte im rohen Zustande. Die Wirkung der Bohne kann übrigens in einem alkoholischen Extrakte (der Alkohol zieht 2,7 Procent derselben aus) concentrirt werden. — Sollte der wirksame Stoff vielleicht in der Schale seinen Sitz haben?

Einige Calabar-Bohnen keimten im botanischen Garten zu Edinburg und dem des Professor **Syme**, und brachten kräftige Pflanzen hervor. Die jungen Pflanzen bestätigten, was schon der erste Blick auf die Bohne durch ihre Form, die Abwesenheit des Eiweisses, die grossen fleischigen Cotyledonen u. s. w. klar macht, dass wir es mit einer Pflanze aus der Klasse der Leguminosen zu thun haben. Die Bestimmung der Gattung blieb aber, da jene Keimpflanzen nicht blühten, ausgesetzt, bis es dem Rev. **W. C. Thompson** im J. 1859 nach manchen vergeblichen Bemühungen gelang, vollständige Exemplare zu erhalten, welche er, theils getrocknet, theils in Flüssigkeit aufbewahrt, von Calabar an die Herren **Andrew Murray** und Prof. **Balfour** einsandte. Der Letztere theilte in Folge davon in der Sitzung der königl. Gesellschaft zu Edinburg vom 16. Januar 1860 eine Beschreibung der Pflanze mit (veröffentlicht im 22. Bande der Transactions jener Gesellschaft unter dem Titel: Description of the Plant which produces the Ordeal Bean of Calabar). Er weist nach, dass die Pflanze ein neues Genus: *Physostigma* aus der Gruppe der *Phaseolae* bildet, und charakterisirt dasselbe folgendermassen:

Physostigma Balfour. Calyx campanulatus, apice quadrifidus, laciniis brevibus, lacinia suprema bifida. Corolla crescentiformis, papilionacea; vexillum recurvum, apice bilobatum, basi angustatum, margine utrinque auriculatum, membrana inflexa auctum, medio longitudinaliter bicallosum; alae obovato-oblongae, liberae, supra carinam conniventes, versus basin appendiculatae. Discus vaginifer. Ovarium stipitatum, 2—3-ovulatum. Stylus cum carina tortus, infra stigma subtus barbatus; stigma obtusum, cucullo cavo oblique tectum. Legumen dehiscens, oligospermum, elliptico-oblongum, subcompressum, extus rugosum, endocarpium intus tela laxa cellulari tectum, isthmis cellulosis inter semina. Semina strophiolata, hemisphaerico-oblonga, hilo late sulcato semicincta. — Herba suffruticosa, volubilis, in Africa occidentali tropica crescens: foliis pinnatim trifoliatis, stipellatis, floribus nodoso-racemosis, purpureis.

Der bemerkenswertheste Charakter des Genus *Physostigma* ist von der Narbe hergenommen, welche ein eigenthümliches, halbmondförmiges, kappenartig-übergebogenes Anhängsel besitzt. Hierdurch, sowie durch den langen, ausgehöhlten Nabelstrang des Saamens ist die Gattung von der nahe verwandten *Phaseolus* unterschieden, von *Mucuna* (an deren Saamen, die allbekannten sog. Eselsaugen, oculi asinini, die Calabarbohne auf den ersten Blick erinnert) durch die Charaktere der Blüthen und der Hülse; von *Canavalia* namentlich durch die diadelphischen Staubgefässe, von *Lablab* durch die Form des Pistills und der wie bei *Phaseolus* gestalteten Carina.

Die Gottesgerichtsbohne, *Physostigma venenosum* Balf., ist ein grosser kletternder Halbstrauch mit Stämmen von 2″ Durchmesser und bis zu 50′ Länge. Blätter gross, dreizählig gefiedert, mit eyförmigen zugespitzten Blättchen. (Von den Nebenblättchen sagt unsere Beschreibung nichts, obwohl gerade sie wegen der Vergleichung mit *Phaseolus* sehr interessant sind.) Blüthenstand eine hängende Traube, deren Spindel knollenartige Verdickungen trägt; jede Blüthe ist ungefähr 1″ lang, die Blumenblätter blass nelken- oder purpurfarbig, schön geadert. Die völlig ausgewachsene Hülse ist gegen

*) Diese Wirkungen bestehen nach der Flora 1863. No. 23, welche ebenfalls diesen Gegenstand berührt, in grosser Ermattung, Verlangsamung und Unregelmässigkeit des Pulses mit allmähliger Aufhebung des Willenseinflusses auf die Muskeln und endlicher Herzlähmung, jedoch ohne Störung der Sensibilität und der geistigen Funktionen. Eine Dosis von 6 Gran brachte Dr. Christison in die grösste Lebensgefahr. — Aehnlich ist wahrscheinlich die Wirkung der Gottesgerichtsbohne von Madagaskar: *Tanghinia madagascariensis* Pet. Th. (*T. venenifera* Poir., *Cerbera Tanghin* Hook.), die so giftig sein soll, dass ein einziger Saame hinreicht, um 20 Menschen zu tödten (s. Rosenthal, Synopsis plantarum diaphoricarum p. 367).

7″ lang, elliptisch-oblong mit kurzer umgebogener Spitze, gestielt; sie springt bei völliger Reife auf und enthält 2—3 Saamen. Diese selbst sind länglich oder etwas nierenförmig, 1 bis $1\frac{3}{8}$″ lang bei etwa $\frac{3}{4}$″ Breite; ihr gewölbter Rand ist durch einen langen, ausgehöhlten Nabelstreif ausgezeichnet, der sich als eine tiefe Grube von einem Ende des Saamens bis über das andere hinaus erstreckt. Die Oberfläche der Bohne ist etwas rauh und glanzlos; sie hat eine tief Chokolade-braune Farbe, die an den erhabenen Kanten der Furche heller ist. Die Saamen wiegen (als Mittelzahl von 20 Stück) 67 Gran.

Die Gottesgerichtsbohne ist selbst in ihrer Heimath schwer zu erlangen. Nach Berichten von Calabar an Dr. **Christison** wird die Pflanze dort auf Befehl des Negerkönigs überall bis auf wenige Exemplare, welche den Bedarf für Gerichtszwecke liefern, zerstört. Auch unser Landsmann **Gustav Mann**, der für die Gärten von Kew sammelt, erwiederte auf die Bitte um wiederholte Sendungen, dass das Volk die Saamen nicht gern an Europäer abgiebt, ein Hinderniss, welches aber wohl durch einen genügenden für die Waare gebotenen Preis aus dem Wege geschafft werden könnte.

Die Applikation des wirksamen Stoffes der Bohne auf den Augapfel bereitet einige Schwierigkeiten. Der alkoholische Extrakt, in welchem allein der Körper enthalten ist, lässt sich nicht mit Wasser verdünnen, und er selbst kann natürlich nicht in das Auge geträufelt werden, da er durch die sofort hervorbrechenden Thränen weggewaschen wird. Man hat diese Schwierigkeit auf drei verschiedenen Wegen zu umgehen versucht, deren jeder eigenthümliche Vorzüge hat: durch Anwendung des Extraktes selbst, oder einer Lösung desselben in Glycerin, oder endlich von Papierstückchen, welche sich in einer Lösung des Extraktes vollgesogen haben und dann getrocknet worden sind. In jedem Falle zieht man die Bohne mit heissem Alkohol vom spec. Gew. 0,838 aus *), und lässt die Lösung langsam zur Trockne (bei dem dritten Verfahren nur bis zur Concentration) abdampfen, wobei sich zuerst eine geringe Menge eines grünlich gefärbten, fetten Oeles ausscheidet. Der feste Extrakt wird nach der zweiten Methode in Glycerin gelöst, nach der ersten aber mit einem sehr feinhaarigen, mit Wasser benetzten Pinsel aufgeweicht und dann mit dem Pinsel auf die Conjunktiva des untern Augenliedes aufgetragen. Zur Anwendung der dritten Methode wird der erste alkoholische Extrakt nicht bis zur Trockne eingedampft, sondern nur bis zur völligen Concentration, bis sich nämlich eben ein Niederschlag zu zeigen beginnt. Hierauf wird dünnes Schreibpapier (am besten grünes, da weisses im Auge oft nicht ganz leicht wieder zu finden ist, wenn es sich voll Thränenflüssigkeit gesogen hat) viermal in die Lösung eingetaucht und nach jeder Tränkung getrocknet; so vorbereitet ist es zur Verwendung zum Experiment fertig und wird dabei in Stückchen von $\frac{1}{6}$ bis $\frac{1}{5}$ Zoll ins Geviert zwischen das untere Augenlid und die Sclerotica gelegt. Die Wirkung dieses Papieres ist ausserordentlich kräftig und andauernd; die Gegenwart des Papiers verursacht nur eine unbedeutende Unbequemlichkeit im Auge. Bekanntlich wird ja auch das Atropin schon seit einiger Zeit mit gleich günstigem Erfolge in ähnlicher Weise angewendet. Bei der vorstehend erwähnten Zubereitung des Papiers entspricht ein solches Stückchen von $\frac{1}{8}$ bis $\frac{1}{3}$ Zoll im Quadrate einem kleinern oder grössern Tropfen der gewöhnlichen Lösung von 2 Gran auf die Unze. Die Wirkung der Calabar-Bohne ist der des Atropins und Nicotins so völlig entgegengesetzt, dass man die eine durch die andere aufheben kann.

*) Hierbei wird aber die Bohne keineswegs erschöpft, indem nach neueren Angaben selbst der zweimal mit Alkohol ausgezogene Rückstand noch giftig sein soll.

Neueste spanische botan. Literatur.

Programa y resúmen de las lecciones de botánica general, dadas en la cátedra por D. **Antonio Cipriano Costa.** Barcelona, imprenta y libreria politécnica de Tomás Gorchs. 1859. 8. XII. 252 p.

Aus der Vorrede dieses Buches geht hervor, dass der durch die Entdeckung vieler neuer Species in der Flora Cataloniens den Botanikern Europa's bereits bekannt gewordene Verfasser schon im J. 1852 ein Ref. unbekannt gebliebenes Büchlein unter dem Titel: Programm de enseñanza (Unterrichtsprogramm) herausgegeben hat, und dass das vorliegende Werk eine neue und gänzlich umgestaltete Bearbeitung jenes Programms ist. Die Schrift ist nichts Anderes, als ein Leitfaden für die Studirenden an der Universität zu Barcelona bei den Vorträgen über allgemeine Botanik. Es darf hierbei nicht unerwähnt bleiben, dass die spanischen Universitätslehrer sich nicht, wie die deutschen, bezüglich ihrer Vorträge frei bewegen können, sondern dass für *jede Stunde* ein Gegenstand, der während derselben abgehandelt werden muss, bestimmt ist, und daher sämmtliche Lectionen für den ganzen Lehrcursus durch ein bei Eröffnung des-

selben ausgegebenes Programm im Voraus festgesetzt werden. Demgemäss zerfällt der Inhalt des vorliegenden Buches in 8 Lectionen, in welchen nach einander die verschiedenen Kapitel der Anatomie, Physiologie, Morphologie, Methodologie, Glossologie, Phytographie, Pflanzengeographie und Geschichte der Pflanzen — im Allgemeinen den neueren Forschungen ziemlich entsprechend — erörtert, auch (in 24 Lectionen) die wichtigsten Familien des Pflanzenreichs mit zweckmässiger specieller Berücksichtigung der heimischen Flora, der Arzenei-, Gift-, Handels- und Culturgewächse kurz geschildert werden. Von Wichtigkeit für die Kenntniss der Flor Cataloniens und Spaniens überhaupt ist ein dem Text angehängtes „Verzeichniss der kritischen, seltenen oder bisher noch nicht in Catalonien beobachteten Pflanzen dieses Landes, welche in den Vorlesungen demonstrirt oder als in Catalonien wachsend angezeigt wurden." Diese Liste, welche 8 sehr eng gedruckte, gespaltene Seiten füllt, enthält eine sehr bedeutende Anzahl catalonischer Pflanzen mit Angabe des Standorts in der Reihenfolge des De Candolle'schen Systems, darunter auch die von Costa entdeckten neuen Arten und Varietäten, welche in der Linnaea vom J. 1859 publicirt worden sind. Sieben davon hat der Professor Costa auch in dem Saamen-Catalog des botanischen Gartens der Universität vom J. 1859 zum Theil mit lateinischen Diagnosen veröffentlicht. Desgleichen enthalten die Saamen-Cataloge von 1860 und 1861 Diagnosen neuer Arten und Varietäten, nämlich der von 1860 die Diagnosen von *Conopodium ramosum* Costa (*C. denudatum* Koch var. *ramosum* Wk. in litt.), eine Pflanze des Montserrat, und von *Iris Xiphium* Ehrh. var. *castrensis* Costa, welche im Litorale wächst, der Catalog von 1861 die Beschreibung einer neuen Cichoriacee, *Barkhausia balearica* Costa, aus den Gebirgen von Mallorca.

Flora compendiada de Madrid y su provincia ó descripcion sucinta de las plantas vasculares que espontáneamente crecen en este territorio. Escrita de real orden por D. **Vicente Cutanda.** Madrid, imprenta nacional. 1861. gr. 8. 759 S. Mit einer pflanzengeographischen Karte der Provinz von Madrid in Farbendruck.

Im J. 1849 wurde durch königl. Decret eine Commission zu Madrid niedergesetzt zu dem Zwecke, Studien und Sammlungen für die Herstellung eines Mapa geológico, d. h. eines geographischen, geognostischen und physiographischen Atlas von Spanien zu machen. Diese in mehrere Sectionen zerfallende Commission begann ihre Arbeiten mit dem Jahre 1850 und bestand bis 1857, wo sie aufgelöst wurde, nachdem durch dieselbe erst ein kleiner Theil Central-Spaniens, ja vollständig nur die Provinz von Madrid in den angedeuteten Richtungen untersucht worden war. Die von der Commission veröffentlichten Jahresberichte enthalten sehr werthvolle Beiträge zur Naturgeschichte und Klimatologie der durchforschten Gegenden, unter andern auch eine pflanzengeographische Schilderung des Guadarramagebirges von dem Professor der Phytographie an der Central-Universität zu Madrid und Director des königl. botanischen Gartens daselbst, Cutanda, welcher Vorsitzender der botanischen Section jener Commission war. Nach Auflösung der Commission erhielt derselbe von der Regierung den Auftrag, die von ihm gemachten Beobachtungen über die Vegetation der Provinz von Madrid unter Berücksichtigung aller bereits vorhandenen zu veröffentlichen, und erledigte sich dieses Auftrags durch Abfassung der oben genannten Flora, welche trotz ihres Titels (compendiöse Flora) ein sehr umfangreiches Buch ist. Dieses, wie alle in neuerer Zeit aus der königl. Staatsdruckerei hervorgangenen Schriften, ungemein schön ausgestattete Werk gehört jedenfalls zu den hervorragendsten Erscheinungen der spanischen botanischen Literatur der Neuzeit, und verdient deshalb die Beachtung der europäischen Botaniker, insbesondere derjenigen, welche sich mit pflanzengeographischen Studien befassen, in hohem Grade. In einer 35 S. langen Einleitung erörtert der Verf. zunächst die pflanzengeographischen Verhältnisse der Madrider Provinz in eingehender Weise, lässt dann eine Charakteristik der in der Flora aufgezählten Pflanzengattungen nach dem Linné'schen System folgen, und giebt hiermit die Beschreibung der Gattungen und Arten in der Reihenfolge des De Candolle'schen Systems. Angehängt sind ein Verzeichniss der vom Professor Johann Lange in Kopenhagen innerhalb der Provinz von Madrid gefundenen und in seinem Pugillus plantarum veröffentlichten Pflanzen, welche, weil genannte Schrift dem Prof. Cutanda erst gegen das Ende des Druckes seiner Flora zu Händen kam, in dieser nicht aufgeführt werden konnten, sowie ein Verzeichniss seltener Pflanzen, welche in der benachbarten Provinz von Avila auf einer von der botanischen Section dahin im August 1857 unternommenen Excursion aufgefunden worden waren. Den Beschluss des ganzen Werkes bilden ein Register der lateinischen Gattungsnamen und ein Druckfehlerverzeichniss. Die Zahl der vom Verf. selbst geschilderten Pflanzengattungen beträgt 623, die-

jenige der Arten 1877. Diese Zahlen beweisen den Pflanzenreichthum jenes kleinen Stücks der pyrenäischen Halbinsel, denn die Provinz von Madrid besitzt nur 250 Quadratlegues (ganz Spanien hat 16,121 Quadratlegues). Jede Familie, Tribus und Gattung ist mit einer spanischen Diagnose, jede Art mit einer lateinischen und nach Befinden noch einer Beschreibung in spanischer Sprache, ausserdem mit der Angabe der wichtigeren Synonyme, der Verbreitung, des Vorkommens, der Blüthezeit und der etwaigen Vulgärnamen versehen. Auch einige neue Arten, z. B. *Reseda Yannerii*, *Microlonchus valdemorensis*, vielleicht nur Varietäten, bereits bekannter, werden beschrieben. Obgleich die Zahl der angeführten Arten eine bedeutende ist, so kann diese Flora von Madrid doch nicht Anspruch auf Vollständigkeit machen, denn es fehlen viele Arten, welche Bourgeau dort gesammelt hat, und ist es bedauerlich, dass der Verf. nicht in der Lage gewesen zu sein scheint, die Bourgeau'schen Sammlungen zu benutzen. Die literarischen Quellen, wenigstens die wichtigeren, sind dagegen sorgfältig benutzt, auch die Charakteristiken der Pflanzen im Ganzen recht gut. Schliesslich erlaubt sich Ref. aus der Einleitung folgende Daten von allgemeinem Interesse mitzutheilen. Die Provinz von Madrid bildet einen integrirenden Theil des grossen castilianischen Plateau's, und liegt daher kein Punkt derselben unter 1698 span. Fuss (ungefähr 1500 par. F.). Cutanda theilt die Oberfläche in pflanzenphysiognomischer Hinsicht in 4 Regionen: 1. untere Region oder Region der Oliven (1698 — 2500 sp. F.), 2. mittlere Region oder Region des Weinstocks (2500 — 4000 sp. F.), 3. untere Bergregion oder Region der Coniferen (4000 — 6000 sp. F.), und 3. obere Berg- oder subalpine Region oder R. der Wiesen (6000 — 8557 sp. F.). Die mittlere Jahrestemperatur der ersten Region schwankt zwischen + 14°,6 und 13°,5 C., diejenige der zweiten zwischen + 13°,5 und 9°,5 C., die der dritten zwischen + 9°,5 und 7°,5, und die der vierten zwischen + 7°,5 und 3°,5. Hinsichtlich der geognostischen Beschaffenheit des Bodens wird das nordwestliche Drittheil der Provinz hauptsächlich von Granit und krystallinischen Schiefergesteinen, das mittlere von Diluvial-, das südliche von Tertiärablagerungen gebildet; Alluvium findet sich nur längst der Flüsse der ebenen südlichen Hälfte. Unter den 1877 Arten, welche der Verf. beschreibt, befinden sich 1570 Dicotyledonen, welche 86 Familien angehören, 297 Monocotyledonen aus 15 Familien und 22 Gefässkryptogamen aus 2 Familien. Am zahlreichsten sind die Compositen (mit 236 Arten), nächst diesen die Papilionaceen (mit 171 Arten), Gramineen (mit 150 Arten), Cruciferen (mit 108 Arten), Caryophylleen (mit 91 Arten, Sileneen und Alsineen zusammengenommen), Umbelliferen (mit 91 Arten), Labiateen (mit 91 Arten) und Scrophulariaceen (mit 86 Arten) vertreten. 1,6 aller Dicotyledonen sind 1—2-jährige, dagegen 2,2 dieser Pflanzen perennirende und Holzgewächse, 0,3 der Monocotyledonen 1—2-jährige, 0,6 derselben perennirende und Holzgewächse. Bezüglich der Farbe der Blumen herrscht unter den dicotylen Pflanzen die purpurrothe, nächst diesen die gelbe, bei den Monocotyledonen die grünliche vor. Die phyto-statistischen Verhältnisse sind in übersichtlicher Weise auf einer grossen Tabelle zusammengestellt. Die beigegebene Karte veranschaulicht in zweckmässiger Weise die Verbreitung der geognostischen Formationen, der Culturpflanzen der Wälder und Wiesen. Möchten die spanischen Botaniker in der von Cutanda adoptirten Weise fortfahren, die Vegetation der einzelnen Provinzen ihres Vaterlandes zu studiren und zu schildern, erst dann wird es möglich sein, eine nationale Flora von Spanien zu bearbeiten.

Flora Cesaraugustana y curso práctico de botánica. Obra póstuma de D. **Pedro Gregorio Echeandia,** precedida de un discurso por D. **Manuel Pardo y Bartolini.** Madrid, imprenta de Manuel Anoz. 1861. 8. 50 S. mit 1 color. Taf.

Echeandia war Professor der Botanik an der Universität zu Saragossa und Präsident des dortigen Pharmaceuten-Collegiums, ein Zeitgenosse von Gomez de Ortega, welcher ihm eine exotische Liliaceengattung widmete (*Echeandia terniflora*), die später von Persoon zur Gattung *Conanthera* gezogen wurde. Er starb am 18. Juli 1817. In Spanien galt er zu seiner Zeit für einen Botaniker und Pharmaceuten ersten Ranges, und ist daher aufrichtig zu bedauern, dass das Manuscript einer von ihm geschriebenen, angeblich sehr vollständige Pflanzenschilderungen enthaltenden Flora von Saragossa, die Frucht langjähriger Beobachtungen, verloren gegangen ist. Dagegen hat sich ein ebenso betiteltes Manuscript erhalten, welches offenbar nichts anderes war, als ein von Echeandia gemachter Auszug aus jenem grössern Werke, vielleicht dazu bestimmt, um bei Excursionen sich zu erinnern, welche Pflanzen bereits beobachtet waren, welche nicht. Dieses höchst dürftige Verzeichniss hat nun das Pharmaceuten-Collegium zu Madrid auf seine Kosten durch den zeitherigen Besitzer des Manuscripts, Pardo, Mitglied jenes Collegiums, herausgeben lassen, nach-

dem es ein halbes Jahrhundert in irgend einem Winkel gelegen hat! Diese Mühe und das darauf verwendete Geld hätte man sich ersparen können, denn dies Verzeichniss hat gegenwärtig fast gar keinen Werth mehr. Die nach dem **Linné**'schen System geordneten Pflanzen, welche fast alle auch in **Asso's** Synopsis enthalten sind, werden nämlich nur mit dem wissenschaftlichen Namen der **Linné**schen Zeit — und zwar ohne Autorität — und einer kurzen Angabe des Standorts und der Blüthezeit angeführt. Nun ist es in vielen Fällen höchst zweifelhaft, ob die angeführte Pflanze auch wirklich diejenige ist, deren Namen sie trägt. Dass die von **Echeandia** aufgestellten neuen Arten und Varietäten gar keine Beachtung finden dürfen und können, versteht sich von selbst, denn es sind eben auch bloss Namen ohne alle und jede Beschreibung. Hätte so der Herausgeber, wenn er überhaupt die nöthigen botanischen Kenntnisse besitzt, was nach seinem einleitenden „Discurso" sehr zu bezweifeln ist, sich die Mühe gegeben, die von **Echeandia** angeführten Pflanzen nach den angegebenen Standörtern zu revidiren, so hätte ein für die Flora von Aragonien ganz wichtige Schrift zu Stande kommen können, in der alten ursprünglichen Gestalt aber taugt dieselbe gar nichts, und es ist wirklich schwer zu begreifen, wie eine ganze wissenschaftliche Corporation der Hauptstadt Spaniens nicht eingesehen hat, dass diese Publication der Wissenschaft gar nichts nützen kann. Die beigegebene Tafel ist eine rohe, schlecht colorirte Lithographie der *Echeandia terniflora* Ort.

Series inconfecta plantarum indigenarum Aragoniae, praecipue meridionalis, auctoribus **Francisco Loscos y Bernál** et **Josepho Pardo y Sastrón.** E lingua castellana in latinam vertit, recensuit, emendavit, observationibus suis auxit atque edendam curavit **Mauritius Willkomm.** Dresdae, ex typographia E. Blochmann et fil. 1863. 8. X. 135 p.

Im Januar 1862 wendeten sich die beiden Verfasser der vorstehend genannten Schrift, zwei in Südaragonien wohnhafte Apotheker und geborene Aragonesen, mit der Bitte an den Ref., einen von ihnen verfassten Catalog der bisher in Aragonien beobachteten Pflanzen drucken zu lassen, da es ihnen aus Gründen, welche zu erörtern hier nicht am Ort ist, unmöglich sei, den Druck des Manuscripts in Spanien durchzusetzen. Eine flüchtige Durchsicht überzeugte den Ref., dass die Schrift die Veröffentlichung wirklich verdiene, da ihre Verfasser nicht allein die vorhandenen Quellen über die Flora Aragoniens sorgsam benutzt, sondern selbst eine Menge von bisher aus Aragonien nicht bekannt gewesenen Pflanzen beobachtet hatten, worunter sich auch manche neue Art befand. Da nun die Verff. sich erboten, ihre Sammlungen und Notizen dem Ref. zur Verfügung zu stellen, so entschloss sich letzterer zu der allerdings mühevollen Arbeit, sämmtliche von den Herren **Loscos** und **Pardo** gesammelten Pflanzen zu revidiren, die etwaigen fehlerhaften Bestimmungen zu verbessern und das ganze Manuscript in's Lateinische zu übersetzen oder richtiger lateinisch zu bearbeiten. Dies war theils deshalb nothwendig, um die Schrift dem gesammten botanischen Publikum Europa's zugänglich zu machen, theils deshalb, weil nach den bestehenden Pressgesetzen Spaniens die Einführung von spanisch geschriebenen Büchern, welche im Auslande gedruckt sind, in Spanien streng verboten ist. — Da nun der Ref. bei der Herausgabe dieses Büchleins wesentlich betheiligt ist, so muss derselbe es Andern überlassen, die etwaigen Fehler oder Vorzüge desselben hervorzuheben, und begnügt sich demnach damit, diejenigen Botaniker, welche sich für die Mediterranflora überhaupt und für die spanische insbesondere interessiren, darauf aufmerksam zu machen, dass in der Series inconfecta über 2000 Pflanzenarten in der Reihenfolge des **De Candolle**'schen Systems aufgezählt sind, darunter 372 Phanerogamen und 148 Kryptogamen, welche bisher in Aragonien noch nicht beobachtet worden waren; dass die neuen Arten (im Ganzen 21) und die neuen Varietäten (12) ausführlich charakterisirt und bei allen seltneren Arten die Standörter u. s. w. angegeben sind; dass durch diese Schrift die verworrene Synonymie der **Asso**'schen Schriften über die Flora Aragoniens grossentheils aufgeklärt worden ist und dieselbe auch deshalb einen wichtigen Beitrag zur Flora Spaniens und Europa's überhaupt bildet; endlich dass die von den Verfassern gesammelten Flechten, Algen und Pilze vom Herrn Dr. **Rabenhorst** bestimmt worden sind.

M. Willkomm.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 48. 27. November 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. — **Lit.**: Sanguinetti, Florae Romanae prodromus. — **Samml.**: Rabenhorst, Cryptogamae vasculares Europaeae. Fasc. IV. — **Pers. Nachr.**: Bleisch. — Göppert. — Rossmann u. Alefeld. — **Bot. Gärten**: in Venedig. — **K. Not.**: Kamptulikon.

Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers.

Von

Dr. Carl Sanio.

(*Fortsetzung.*)

Gehen wir nun über zur Gefässbündelbildung von *Ephedra monostachya*. Der jüngste vor mir liegende Querschnitt, dessen längerer Durchmesser 0,20 mm, der kleinere 0,13 mm misst (ein noch jüngerer ist bei der Aufbewahrung leider verloren gegangen), von länglicher Form also, lässt ausser der Oberhaut noch zwei Gewebe deutlich unterscheiden, nämlich ein centrales, nur aus wenigen Zellen bestehendes, verhältnissmässig derbwandigeres, dessen Zellen sich zum grössern Theil eben getheilt haben, und ein äusseres, aus etwas weitern, dünnwandigeren Zellen zusammengesetztes, dessen Zellen sich gleichfalls theilweise eben getheilt haben. Ersteres Gewebe stellt die erste Anlage des Markes vor, letzteres dagegen, welches ich Aussenschicht nennen will, giebt der primären Rinde und dem Gefässbündelsystem seine Entstehung. Eine solche vorherige Scheidung in zwei Schichten habe ich auch, wenn gleich nicht so deutlich, bei *Carpinus Betulus* und *Menispermum canadense* beobachtet. Die Aussenschicht geht unmittelbar ins Blatt über, welches wie eine seitliche Ausbreitung derselben erscheint, weshalb auch die Gefässbündel des Stengels hier wie auch sonst unmittelbar ins Blatt übergehen, keineswegs aber Aeste eines im Stengel weiter streichenden Gefässbündelsystems sind *). Der längere Durchmesser des Querschnittes liegt in der durch das zu dem betreffenden Internodium gehörige Blattpaar und den Sten-

*) Am deutlichsten lässt sich diese Aussenschicht bei *Equisetum*, wo sie anfänglich nur eine einfache Zellage bildet, beobachten. Auch hier sondert sich das Gewebe der Vegetationsspitze zuerst in einen centralen Theil, die Anlage des Markes und einen äussern nur eine Zellage starken, mantelförmig die Achsenspitze umkleidenden. Aus letzterm entsteht die Anlage der Blätterscheide, der Rinde und der Gefässbündel. Nach **Hofmeister** bildet nur ein einreihiger Gürtel dieser Aussenschicht die Anlage der Blätterscheide, welche früher erscheint, als die Blattspitzen. Zuerst treten deren vier auf, welche sich dann durch Gabelung weiter theilen. Die Blattspitzen der Scheide entstehen also nach **Hofmeister** aus vier Primitivblättern — oder Zähnen. (Vergl. Unters. üb. d. Keimung etc. höherer Krypt. p. 90.) Meine an *Equisetum limosum* angestellten Untersuchungen haben ein wesentlich verschiedenes Resultat geliefert. Die Anlage der Blattscheide besteht nicht aus einem *einreihigen* Gürtel der Aussenschicht, sondern es schiebt sich eine fünf Zellen hohe Zone derselben nach aussen hervor. Aus dieser Zone entstehen Blattscheide, Rinde und Gefässbündel. Ueber die Art der Zellenvermehrung will ich hier nicht weiter mich auslassen, und will nur bemerken, dass die zweite und dritte Reihe von Oben sich durch gegen einander geneigte Wände weiter theilt und die Bildung der Blattspitzen veranlasst. In der zweiten Reihe von Oben entstehen die Wände in der Richtung von Innen und Oben nach Unten und Aussen, in der dritten Reihe dagegen von Unten und Innen nach Oben und Aussen. Es entstehen ferner zuerst nicht vier Primitivzähne, die sich durch Gabelung weiter theilen, sondern es entstehen sogleich so viel Zähne, als die Scheide Blätter enthält. **Hofmeister** citirt zum Beweise seiner Angabe seine Fig. 18. Tab. XIX; diese stellt den ersten Blattwirtel einer Achsel-Adventivknospe von *Equisetum limosum* dar. Bei diesen Seitenzweigen ist nun aber die Zahl der Zähne in den Blattscheiden häufig nur = vier, sie können also nicht zum Beweise dafür, dass jede Blattscheide zuerst mit vier Zähnen beginne, angeführt werden. Eine specielle Darstellung meiner Untersuchungen werde ich an einem andern Orte mittheilen.

gel gelegten Ebene. An diesen Stellen, die dem Blattpaare entsprechen, wird zuerst die den Verdickungsring bildende Zellenvermehrung eingeleitet, während an den Stellen, welche dem kleinen Durchmesser entsprechen und später die Gefässbündel für das nächst obere Blattpaar enthalten, die Bildung des Verdickungsringes erst später eingeleitet wird. Gehen wir nun, um die nächsten Veränderungen kennen zu lernen, ein Internodium tiefer hinunter, so finden wir, dass an den Stellen des grössern Durchmessers die weiteren Zellen der ursprünglichen Aussenschicht durch wiederholte Theilung in verschiedenen Richtungen in ein engeres Gewebe zerfallen sind, mit Ausnahme der äussersten unter der Oberhaut gelegenen Zellenreihe, die aus weiteren Zellen besteht und sich als die erste Anlage der primären Rinde zu erkennen giebt. Diese einzellige Schicht der primären Rinde theilt sich zunächst durch eine tangentiale Scheidewand, seltener geht dieser Theilung eine radiale voraus. Das engzelligere aus dem Gewebe der Aussenschicht sammt der Anlage der primären Rinde hervorgegangene Gewebe stellt die erste Spur der beginnenden Bildung des Verdickungsringes vor. Letzterer entsteht also, wie bei *Evonymus latifolius*, zuerst an zwei einander gegenüber liegenden Stellen, welche dem zum Internodium gehörigen Blattpaare entsprechen. Aus jeder dieser einander gegenüber liegenden ersten Spuren des Verdickungsringes gehen später je zwei Cambiumbündel nebst Zwischengewebe hervor. An den Stellen des kleinern Durchmessers, welche sich also ihrer Richtung nach mit dem Blattpaare des betreffenden Internodiums kreuzen, ist zur Zeit der an den Stellen des grössern Durchmessers erfolgenden Sonderung der Aussenschicht in primäre Rindenanlage und Vedickungsring, die Aussenschicht nur aus wenigen weiten Zellen zusammengesetzt, welche sich durch Scheidewände in radialer und tangentialer Richtung theilen. Dadurch nimmt hier zunächst die Aussenschicht, ohne bemerkbare Sonderung in verschiedene Gewebe, an Stärke zu; dann aber bemerkt man, dass der innere grössere Theil der Aussenschicht durch häufige Theilungen in ein engeres Gewebe, die erste Anlage des Verdickungsringes an den Stellen des kleinern Durchmessers, verwandelt wird, während eine äussere Zellenreihe, welche sich aber sofort tangential theilt, zur ersten Anlage der primären Rinde an diesen Stellen wird. Das geringe Mark hat sich bis dahin noch gar nicht oder nur unbedeutend vermehrt. Die an den Stellen des grössern und an denen des kleinern Durchmessers entstandenen Theile des Verdickungsringes schliessen zusammen zu einem vollständigen Ringe, dem Verdickungsringe, in dem zunächst eine Sonderung in Cambiumbündel und Zwischengewebe nicht sichtbar ist. Dieser Ring unterscheidet sich von den Markzellen durch die häufigen Theilungen und engeren dünnwandigern Zellen, von der ersten Anlage der Rinde durch die engeren Zellen allein. Nach der ersten Anlage des Verdickungsringes fangen die wenigen Zellen der Rinde an sich äusserst lebhaft durch tangentiale, radiale, wie auch schräge Scheidewände zu theilen; die entstandenen Tochterzellen unterscheidet man immer leicht von denen des Verdickungsringes durch ihre beträchtlichere Weite, da jeder neuen Theilung erst eine beträchtliche Ausdehnung der entstandenen Tochterzellen vorausgeht. Das Mark dagegen bleibt zuerst noch ganz passiv; in der Folge vermehrt es aber seine immer durch derbere Wandungen erkennbaren Zellen durch vereinzelte, träge Theilungen, wodurch allmählig die Zellenzahl vermehrt wird, schliesslich aber doch beträchtlich wird.

Bald nach der Bildung des vollständigen Verdickungsringes beginnt an den beiden ältesten Punkten desselben, also an den Stellen des grössern Durchmessers, die Bildung der je zwei Cambiumbündel, welche dadurch zu Stande kommt, dass die Zellen des Verdickungsringes an den Stellen, an denen die je zwei Cambiumbündel entstehen, durch häufigere Theilungen in ein engeres Gewebe zerlegt werden, als an den Stellen, welche die je zwei Bündel von einander trennen. Es sind mithin jetzt vier Cambiumbündel vorhanden, zu zwei auf den beiden Seiten des grössern Durchmessers gelegen, von einander getrennt durch das Zwischengewebe des Verdickungsringes. Diese vier zu zwei vertheilten Bündel gehen zu dem Blattpaare ab, das dem betreffenden Internodium angehört. In den Theilen des Verdickungsringes, welche dem kleinern Durchmesser entsprechen, entstehen darauf in gleicher Weise, wie die ersten zwei Paar gebildet wurden, zwei Paar neue Bündel, welche sich zu zwei einander gegenüber liegen und durch Zwischengewebe des Verdickungsringes sowohl von einander, als von den übrigen zuerst entstandenen getrennt werden. Die zwei Paar neue Bündel gehen in das Blattpaar des nächst höhern Internodiums hinein. Es sind nunmehr acht Bündel vorhanden; mehr werden nicht gebildet. Diese Cambiumbündel nehmen an Zellenzahl zu, rücken von einander, indem das Zwischengewebe durch Theilung in allen Richtungen sich vermehrt und das Mark wie die Rinde entsprechend an Zellenzahl zunimmt. Dadurch wird der die Cambiumbündel enthaltende Ring immer breiter, der Querschnitt der Internodien immer stärker. Die ersten Zellen der Cambiumbündel, welche aus dem Zustande der Zellenvermehrung heraustreten

und, sich verdickend, zu Dauergewebe umgestalten, sind die äussern, welche sich zu Bastzellen entwickeln. Etwas später noch, und zwar natürlich zuerst in den vier Bündeln des grössern Durchmessers, entstehen im innern Theile die Spiraltracheïden. Die ersten derselben liegen nicht, wie sonst häufig (ausgezeichnet z. B. bei *Carpinus Betulus*), in Radialreihen, sondern unregelmässig in kleinen Häufchen, indem die Theilungen hier nicht regelmässig tangential waren. Deutlich kann man auch hier beobachten, dass die Spiraltracheïden als die Mutterzellen ausfüllende Tochterzellen entstehen, von einer Resorption der erstern (der ursprünglichen Cambiumbündelzellen) ist nichts zu bemerken, im Gegentheil kann man dieselben auch bei schon vollendeter Ausbildung der Tracheïden deutlich zwischen den letztern (wenn man will, als Intercellularsubstanz) bemerken. Ich kann nicht umhin, hier zu bemerken, dass die Angabe von Nägeli (l. c. p. 6), die ersten Gefässe entständen aus dem Urparenchym, durchaus unbegründet ist, da sie, wie ich mit Sicherheit beobachtet, beträchtlich später als die Cambiumbündel entstehen, zu einer Zeit, wo in der betreffenden Region keine Rede mehr von Urparenchym sein kann.

Um die Zeit, zu der die ersten Spiraltracheïden entstehen, beginnt an bestimmten Stellen der primären Rinde, sowohl unmittelbar unter der Oberhaut, als auch tiefer im Gewebe derselben eine lebhafte Zellenvermehrung, indem einzelne, oder nur zu wenigen beisammenliegende Zellen der primären Rinde durch wiederholte Theilung in verschiedener, namentlich aber tangentialer Richtung in Gruppen engerer Zellen sich verwandeln, welche nun bei lebhafter Streckung der Internodien beträchtlich an Länge zunehmen, Faserform erhalten, sich bedeutend verdicken und schliesslich bastartige in der Rinde zerstreute Gruppen bilden, wie sie hier schon lange bekannt sind. Die besondere Verholzung der primären Membran dieser Zellen, die theilweise erfolgt, theilweise ausbleibt, wodurch die primäre Membran körnig wird, habe ich schon früher (bot. Ztg. 1860. p. 210) angegeben.

Nur die ersten Spiraltracheïden des Gefässbündels sind ohne Ordnung gestellt, die folgenden Tüpfeltracheïden sind radial angeordnet, weil die betreffenden Zellen durch regelmässige, tangentiale Theilung entstanden sind. Während der Umbildung der Zellen des Cambiumbündels in die Holzelemente des Gefässbündels erlischt schliesslich die zellenbildende Thätigkeit im Zwischengewebe ganz. Von den Zellen der Cambiumbündel geht der grösste Theil in die Elemente des Holzkörpers über, mit Ausnahme einiger der äussern, von denen die nach aussen gelegenen zum Basttheile übergehen, einige (oder eine?) Reihen der innern zur Weiterführung der Theilungen bestimmt sind. Sobald diese neuen Theilungen, nach Ausbildung der Cambiumbündel-Elemente zu Gefässbündel-Elementen, beginnen, pflanzt sich die zellenbildende Thätigkeit von den Gefässbündeln auch auf das Zwischengewebe fort, von dem eine, mit den sich theilenden Zellen des Gefässbündels gleichlaufende Reihe anfängt, sich durch tangentiale Scheidewände zu theilen. Diese neue ringförmige Bildungsschicht, die nun fortan nach innen Holz, nach aussen Bast erzeugt, muss man scharf unterscheiden vom Verdickungsringe, der den Cambiumbündeln die Entstehung gab; sie ist der Cambiumring. Bei *Evonymus latifolius* entstehen durch die Thätigkeit des Cambiumringes, so weit er dem Zwischengewebe angehört, nur Parenchymzellen, es bilden sich die Markstrahlen. Bei *Ephedra* dagegen *bilden sich hier gleichfalls Prosenchymzellen, dieselben wie in den Gefässbündeln, nämlich Tracheïden und Libriform, denen sich später auch Gefässe beigesellen.* Nur selten reicht ein Parenchymstrahl, die sich meist erst im zweiten Jahre vorfinden, bis zum Mark.

Blicken wir nun auf den ganzen Gewebildungsprocess bei *Ephedra* zurück, so lassen sich darin folgende Stadien unterscheiden:

1) Scheidung des Urparenchyms in die erste Anlage des Markes (Urmark) und Aussenschicht.

2) Scheidung der Aussenschicht in die erste Anlage der primären Rinde (Urrinde) und den Verdickungsring.

3) Scheidung des Verdickungsringes in Cambiumbündel und Zwischengewebe.

4) Verwandlung der Zellen des Cambiumbündels in die Gefässbündel-Elemente und Erlöschen der zellenbildenden Thätigkeit im Zwischengewebe.

5) Auftreten des Cambiumringes in den Gefässbündeln zwischen Bast- und Holztheil im Zwischengewebe in einer mit dem Cambium der Gefässbündel gleichlaufenden Zellreihe.

Nehmen wir dazu noch

6) die Korkbildung, so haben wir sämmtliche Bildungsprocesse, welche den stattlichen Bau des dicotylen Holzstammes aufführen, beisammen.

Auf dem unter No. 4 begriffenen Stadium, d. h. der Ausbildung der Cambiumbündel-Elemente zu Gefässbündel-Elementen, bleibt der Bildungsprocess bei manchen einjährigen Pflanzen stehen. Bei *Ranunculus acer* verwandelt sich dann das Zwischengewebe in Parenchym, das zwar sonst dem Mark- und Rindenparenchym ähnlich, aber enger als die Markzellen und stärker verdickt als beide, übrigens verholzt ist. Die *geschlossenen* Gefässbündel liegen

hier im Ringe, von weitem Parenchym getrennt; dieses Parenchym ist es, welches **Nägeli** (l. c. p. 13) nach **Chatin** Markverbindung genannt hat; es entsteht nach ihm aus dem Urparenchym, was ich als durchaus irrthümlich bezeichnen muss, da es nachweisbar aus dem Zwischengewebe des Verdickungsringes, welches die Cambiumbündel trennt, entstanden ist. Die Gefässbündel von *Ranunculus acer* haben, wie natürlich, nach Innen ihr Holzbündel, nach Aussen ein halbmondförmiges Bastbündel, welches mit dem Holztheil des Gefässbündels fest zusammenschliesst; zwischen beiden Systemen also von verholzten und verdickten Zellen ringsum umgeben, befindet sich das aus engern und weitern Zellen bestehende Cambiform. Die Sache verhält sich hier also ganz so wie bei den Monocotylen, ich kann deshalb die **Nägeli**'sche Unterscheidung der Gefässbündel mit offenem und geschlossenem Cambium als zusammenfallend mit dicotylen oder monocotylen Gefässbündeln als richtig nicht anerkennen (l. c. p. 9). Bei *Ranunculus acer* würde es **Nägeli** doch schwer werden, die dicotyle Natur des Gefässbündels nach seinen Merkmalen zu ermitteln.

Bei *Cardamine pratensis* erweitern sich die Zellen des Zwischengewebes nicht so beträchtlich, sie sind ungleich enger als die Mark- und selbst als die Rindenzellen, verdicken sich zuletzt bedeutend und schliessen die Gefässbündel, deren Cambiform *hier* seitlich offen ist, zu einem festen Ringe zusammen. Während bei *Cardamine pratensis* die Gefässbündel ziemlich weit von einander entfernt sind und das Zwischengewebe also einen langen Zwischenstreifen vorstellt, sind sie bei *Rumex Acetosa* und noch mehr bei *Alchemilla vulgaris* einander genähert, das Zwischengewebe also von geringerer Breite, übrigens aber beträchtlich verdickt und verholzt. In dieselbe Kategorie gehört auch *Cimicifuga foetida*, bei der das Zwischengewebe, wo es den Holztheil der Gefässbündel trennt, aus weiteren und dünnwandigeren, übrigens verholzten, wo es die in radialer Richtung verbreiterten Bastbündel trennt, dagegen aus engern und stärker verdickten Zellen besteht. Beiderlei Zellen sind übrigens prismatisch, da aber, wo sie die Bastbündel trennen, sind sie beträchtlich länger, als da, wo sie den Holztheil trennen. Bei *Cimicifuga* ist noch der eigene Umstand zu bemerken, dass sich, ausser dem Ringe grösserer Gefässbündel, noch kleinere vorfinden, die meist seitlich und nach Aussen von den grossen, zuweilen sogar geradezu über denselben sich befinden, überall umgeben von den verdickten Zellen des Zwischengewebes und theilweise vom Baste der grossen Gefässbündel.

Der Name Markverbindung für dieses die Gefässbündel trennende, unmittelbar aus dem Zwischengewebe des Verdickungsringes entstandene Gewebe ist offenbar, da sich **Nägeli**'s Angabe, dass es aus dem Urparenchym entstehe und mit den Markzellen also gleichen Ursprung habe, als unrichtig erwiesen, sehr unglücklich gewählt, um so mehr, da es in den angegebenen Fällen Nichts weniger als eine Markverbindung vorstellt, im Gegentheil das Mark scharf von der Rinde scheidet, indem es die Gefässbündel zu einem festen geschlossenen Ringe vereinigt. Ich schlage dafür den Namen *Scheidegewebe* vor; es scheidet sowohl die einzelnen Bündel von einander, als das Mark von der Rinde.

Werfen wir nun auf das mit No. 5 bezeichnete Stadium, nämlich das Auftreten des Cambiumringes, einige Blicke. Verdickungsring und Cambiumring sind also nach meiner Annahme von einander scharf zu sondernde Begriffe; der Verdickungsring bildet nur Cambiumbündel, die erst in Gefässbündel übergehen; der Cambiumring dagegen bildet meist nur Gefässbündeltheile, wo er den Gefässbündeln angehört, meist Parenchym, doch in seltneren Fällen auch Prosenchym oder gar Gefässe, wo er im Scheidegewebe auftritt. In sehr seltenen Fällen, nämlich bei *Coleus Macraei*, kann er auch secundäre Gefässbündel bilden. Jeder Gefässbündelbildung geht der Verdickungsring voran *), der Cambiumring dagegen ist kein nothwendiges Attribut des Gefässbündel, er fehlt vielen einjährigen Stengeln und *fehlt allen Monocotylen*. Erst nachdem die Thätigkeit des Verdickungsringes im Zwischengewebe zur Ruhe gegangen, dieses sich in Scheidegewebe umgeändert hat, beginnt nach einer Pause das energische Leben des Cambiumringes *innerhalb* der Bildungen des Verdickungsringes, nämlich der Gefässbündel und des Scheidegewebes. Durch das Auftreten des Cambiumringes wird der ursprüngliche Gefässbündelring in zwei Theile zerlegt, nämlich einen äussern, bestehend aus dem primären Baste und dem äussern Theile des Scheidegewebes, und einen innern, bestehend aus der die Spiralgefässe enthaltenden Partie der Gefässbündel und dem innern Theile des Scheidegewebes. Letztere beide bilden zusammen die Markkrone.

Es ist schon oben bemerkt, dass der Cambiumring da, wo er im Scheidegewebe auftritt, entwe-

*) Ich lasse hierbei die Wasserpflanzen mit ihren einfachen Verhältnissen ganz ausser Acht. Schlüsse von ihnen auf die Landpflanzen wären ebenso voreilig, als die von der Organisation eines Fisches auf die eines Vogels. Welcher Art hier die Analogieen sind, kann ich in Ermangelung genauer Untersuchungen nicht angeben.

der nur Parenchym, die Markstrahlen, oder nur Prosenchym, wie bei manchen Umbelliferen, z. B. *Chaerophyllum*, oder gar dieselben Elemente, wie da, wo er den Gefässbündeln angehört, bildet, so bei *Ephedra* und auch bei *Cheiranthus Cheiri*. Alle diese verschiedenen Gewebe haben denselben Ursprung und also denselben Werth; sie müssen unter denselben Begriff gebracht werden, im Gegensatze zu den Bildungen des Cambiumringes an den Stellen, wo er den Gefässbündeln angehört. Ich nenne das aus dem Cambiumringe hervorgehende Gewebe, soweit es dem Gefässbündel angehört, Bündelgewebe oder Fascicular gewebe, dagegen nenne ich die Schöpfungen des Cambiumringes, soweit er dem Scheidegewebe angehört, Zwischenbündelgewebe oder Interfasciculargewebe. Besteht letzteres nur aus Parenchym, so nenne ich es Interfascicularstrahl, besteht es dagegen aus Prosenchym oder aus diesem und Gefässen, so nenne ich es Interfascicularholz. Das Fascicular- und Interfasciculargewebe bilden das Holz (lignum). In manchen Fällen, so bei *Carpinus Betulus*, *Corylus Avellana*, auch bei *Humulus Lupulus*, wird das Interfascicularholz selbst wieder von Parenchymstrahlen durchsetzt. Ich werde diese Strahlen Adventivstrahlen nennen. Das Interfasciculargewebe mündet natürlich nicht unmittelbar ins Mark aus, sondern ist von demselben abgegrenzt durch die Zellen des Scheidegewebes, welche zur Markkrone gehören. Letzteres setzt sich zur Zeit der ruhenden Vegetation durch den reichlichen Inhalt ihrer Parenchymzellen häufig sehr scharf vom Marke ab. Es ist selbstverständlich, dass bei der oben angegebenen Definition des Begriffes Holz solche Pflanzen, bei denen gar kein Cambiumring auftritt, z. B. *Cardamine pratensis*, auch kein Holz, sondern, bei scharfer Auffassung der Begriffe, nur eine Markkrone haben. Da dies doch gar zu sehr Anstoss erregen könnte, so wäre es vielleicht zweckmässig, den Ausdruck Markkrone durch *primäres Holz* zu ersetzen und dann das vom Cambiumringe gebildete Holz als *secundäres* zu bezeichnen.

Manche Pflanzen, z. B. *Clematis Vitalba*, *Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium*, *Menispermum canadense*, *Aristolochia Sipho*, *Enckea media*, besitzen anfänglich gar keine anderen Markstrahlen als Interfascicularstrahlen; der Fasciculartheil des Holzes selbst dagegen wird im innern Theile gar nicht von Parenchymstrahlen zerklüftet, diese bilden sich erst im äussern Theile. Bei anderen Pflanzen, und zwar bei der Mehrzahl, z. B. *Quercus*, *Fagus*, *Carpinus*, wird dagegen auch der Fasciculartheil bis zu den innersten Theilen hin von Parenchymstrahlen zertheilt. Diese bis zum Innern der Markkrone reichenden Parenchymstrahlen werde ich primäre, jene nicht bis zur Markkrone vordringenden, schon im äussern Theil des Fascicular gewebes aufhörenden werde ich secundäre Fascicularstrahlen nennen. Die primären Fascicularstrahlen werden früher gebildet, als die Interfascicularstrahlen (primäre Schacht, primitive Hartig); zur Zeit, wenn die Bündel nur erst vom Scheidegewebe getrennt werden, sind sie bereits vorhanden. Die Interfascicularstrahlen sind also keineswegs die primitiven oder primären. Die verschiedenen Arten von Markstrahlen lassen sich ferner nach ihrer Grösse noch eintheilen in grosse, aus mehreren Zellreihen gebildete, und kleine, aus einer Zellreihe gebildete. Doch ist hier die Bestimmung sehr vag, da die Zahl der Zellreihen sehr wechselt.

Nach diesen Begriffsbestimmungen hat z. B. *Berberis vulgaris* Interfascicularstrahlen und secundäre Fascicularstrahlen, *Fagus silvatica* jene beiden und ausserdem noch die primären Fascicularstrahlen. *Corylus Avellana* und *Carpinus Betulus* haben primäre und secundäre Fascicularstrahlen, ferner Interfascicularholz (Hartig's grosse Markstrahlen) und Adventivstrahlen. *Ephedra* hat anfänglich gar keine Markstrahlen, nur Interfascicularholz; später bilden sich in diesem Parenchymstrahlen, welche natürlich nicht bis zum innern Theile desselben reichen und deshalb secundäre Adventivstrahlen genannt werden können, im Gegensatze zu denjenigen Parenchymstrahlen des Interfascicularholzes, welche bis zur Markkrone reichen, und welche man primäre Adventivstrahlen nennen kann. Eine Entstehung secundärer Fascicularstrahlen habe ich bei *Ephedra* noch nicht beobachtet, doch habe ich nur dreijähriges Material zu untersuchen Gelegenheit gehabt. Aehnlich verhält sich *Cheiranthus Cheiri*. Bei *Mühlenbeckia complexa* kommen Anfangs gleichfalls gewöhnlich keine Markstrahlen, sondern nur Interfascicularholz vor, erst später wird statt Interfascicularholzes Interfascicularparenchym gebildet. Auch finden sich secundäre Fascicularstrahlen ein. Diese Pflanze hat mithin im innern Theile des Holzes Interfascicularholz, im äussern Interfascicular- und secundäre Fascicularstrahlen. Bei *Clematis Vitalba* dagegen gehen, wie ich bereits beschrieben (bot. Zeitg. 1863. p. 127), die Interfascicularstrahlen im äussern Theile in Interfascicularholz, das sogar Gefässe führt, über.

In seltenen Fällen, bei beträchtlicher Breite des Interfasciculargewebes, können in demselben, nachdem es schon eine mehr oder weniger beträchtliche Breite erlangt hat, also im äussern Theile desselben, neue, vollständig isolirte Gefässbündel entstehen, welche dann natürlich nicht bis zum

Marke reichen, sondern nach Innen im Interfasciculargewebe aufhören. Diesen seltenen Fall nachträglicher Gefässbündelbildung habe ich bisher nur bei *Coleus Macraei* beobachtet. Wie schon oben erwähnt, besteht hier das Interfasciculargewebe aus kurz spindelförmigen oder prismatischen, häufig durch eine feine Querwand getheilten Zellen. Im äussern Theile dieses Gewebes entstehen isolirte, mit ihren Spitzen im Interfasciculargewebe, mit ihrer Basis im Cambium liegenden Gefässe und die übrigen Bündelelemente dieser Pflanze führende Gefässbündel. Die Gefässe dieser secundären Bündel sind nur getüpfelt und beträchtlich kürzer, als die der ursprünglichen Bündel. Diese sichere Beobachtung würde allein genügen, die Lehre von Schacht, dass es keine andere Gefässbündelbildung gebe, als die durch Theilung, als unrichtig erscheinen zu lassen, wenn dieser Nachweis überhaupt noch nöthig wäre, nachdem Nägeli (l. c. p. 35) gezeigt, dass die zu den Blättern abstreichenden Gefässbündel keine Aeste im Stengel weiter streichender Bündel sind, sondern dass die Bündel des Stengels selbst unmittelbar in die Blätter übergehen und die zu den höheren Blättern hinziehenden Bündel Neubildungen sind, die mit den unteren, älteren auf verschiedene Weise in Zusammenhang treten. Diesen Ansichten muss ich mich mit meinen Untersuchungen vollständig anschliessen. Eine wirkliche Theilung von Gefässbündeln, d. h. ein Zerfallen eines ganzen Bündels in mehrere von einander isolirte Aeste, habe ich nur bei den Bündeln, welche ins Blatt übertreten, beobachtet. So theilen sich bei *Cheiranthus Cheiri* die Gefässbündel kurz vor ihrem Eintritt in's Blatt. Diese Bündel, welche man leicht an ihrer Stärke erkennen kann, zerfallen in drei Aeste, welche zunächst noch nahe an einander liegen, in grösserer Höhe sich aber mehr von einander entfernen und dann ins Blatt übergehen. Der Holzring, welcher sie noch verbindet, macht sammt den austretenden Bündeln vor dem Austritt eine Biegung nach Aussen, später treten die Bündel aus dem Holzringe heraus, und sind dann von einander nur durch Parenchym geschieden. Der Holzring zeigt dann hier eine Lücke. Ueber der Austrittsstelle nähern sich die offenen Enden des Holzringes wieder einander und fliessen schliesslich zusammen. Kehren wir nun jetzt wieder zur Entstehungsgeschichte der Gefässbündel zurück.

Urtica dioica habe ich gleichfalls untersucht, vorzugsweise weil Schacht bei dieser Pflanze die Beweise für seine Theorien gesucht und hergenommen hat. Ich muss von Vornherein erklären, dass diese Pflanze für diese Untersuchungen eine äusserst ungünstige ist, weil die Gewebe in den jüngsten Regionen so zart und engzellig sind, dass man hier die ersten Verhältnisse nicht mit der präcisen Schärfe, wie sie für so schwierige Frage nöthig ist, festzustellen im Stande ist. Dazu kommt noch die Verwickelung, dass ausser dem Blattpaare noch zwei Paar Nebenblätter zu einem Wirtel zusammenschliessen. Zunächst will ich bemerken, dass Schacht die jüngsten Zustände gar nicht gesehen hat. Es lässt sich dies aus seinen Zeichnungen und Angaben beweisen. Schacht (die Pflanzenzelle p. 250) giebt an, dass der jüngste Querschnitt, der nur den Verdickungsring zeigt, viereckig sei; dies ist unrichtig, er ist regelmässig sechseckig, entsprechend den sechs Blattorganen (wie beim Hopfen). Er erscheint erst sehr spät viereckig, indem je zwei Ecken, welche je zwei auf einer Seite gelegenen Nebenblättern entsprechen, eine Leiste bilden, während die beiden Blätter selbst wieder jedes für sich eine Leiste bilden. Dadurch entstehen vier durch Rinnen von einander getrennte Leisten. Wirklich viereckig ist der Stengel nie. Ebenso zeigt der von Schacht auf Tab. XI. fig. 3. abgebildete Zustand keineswegs den Verdickungsring, wie angegeben wird, sondern ist ein älterer Zustand; die vier verdickten Stellen sind bereits Gefässbündelgruppen, und die schmalen Ueberbrückungen sind Zwischengewebe. Bei schwächerer Vergrösserung, wie sie von Schacht angewendet wurde, kann man wohl zu dem Glauben kommen, hier ein gleichartiges Gewebe vor sich zu haben, der Irrthum schwindet aber bei Betrachtung zarter, von ihrem Inhalte befreiter Präparate unter stärkeren Vergrösserungen. Die primäre Rinde ist ferner so breit gezeichnet, wie sie zu einer Zeit, wo nur der Verdickungsring vorhanden ist, niemals ist. Wenn nun aber gar Schacht angiebt, dass einen Zoll unterhalb der Region, der das von ihm unter Fig. 3 gezeichnete Präparat entnommen ist, nur eine Zunahme des Cambiums und dann noch einen Zoll tiefer erst die erste Anlage der Gefässbündel zu finden ist, so hat er um zwei volle Zoll zu tief gegriffen, da die ersten Gefässe noch nicht einen Millimeter unterhalb des obersten Blattquirles bereits zu finden sind. (Bei dem vorliegenden Präparate 0,75 mm. unterhalb der obern Grenze des jüngsten Blattquirles.) Dann sollen nach Schacht in den vier Ecken je drei Bündel entstehen; ich finde dort sehr häufig nicht drei, sondern vier, fünf, oder gar sechs Bündel, von denen die mittleren am grössten sind. Da nun also die Beobachtungen nicht richtig, Schacht den Verdickungsring gar nicht gesehen, so ist selbstverständlich auch auf die Folgerungen kein Gewicht zu legen. Was nun die Entstehung der Gefässbündel anbetrifft, so bin ich

darüber zu keinem definitiven Abschluss gelangt, da die Zellen zu zart sind, um ein sicheres Resultat zu erzielen. Was ich gesehen, ist Folgendes: Zuerst wird die Zellenbildung in zwei einander gegenüber liegenden Ecken eingeleitet, welche dem Blattpaare entsprechen. Es entsteht hier je ein scharf umschriebenes, kleinzelliges Bündel. Darauf beginnt die Zellenbildung in den übrigen vier Ecken, von denen sich je zwei, auf derselben Seite gelegene, mit einander in Verbindung setzen; in den vier Ecken treten zuerst Bündel auf, bald aber erscheint auch je ein Bündel auf jeder Seite zwischen den je zwei in den Stipularecken entstandenen Bündeln. Die je drei Bündel hängen mit einander durch Zwischengewebe zusammen. Um diese Zeit ist in den Foliarecken nur erst je ein Bündel, welches mittlerweile seine Zellen vermehrt hat, zu bemerken; dieselben hängen mit den Bündeln der Stipularecken anfänglich nicht zusammen. Dann setzt sich von ihnen aus die zellenbildende Thätigkeit zu den Bündeln der Stipularecken fort; aus dem dadurch entstandenen Gewebe entstehen die übrigen Bündel der Foliarecken. Daraus ergiebt sich, dass auch hier die den Verdickungsring bildende Zellthätigkeit nicht gleichzeitig in einem Ringe beginnt, sondern nach einander, dem Alter entsprechend, zuerst in den Blattecken, dann in den Stipularecken beginnt, worauf dann zunächst je zwei Stipularecken sich mit einander verbinden, und schliesslich das in den Blattecken entstandene Bündel mit den zu zwei vereinigten Stipularecken zusammenschliesst.

(*Fortsetzung folgt.*)

Literatur.

Florae Romanae prodromus exhibens plantas circa Romam in Cisapeninis Pontificiae dictionis provinciis et in Piceno sponte venientes. Auctore **P. Sanguinetti.** 4.

Dies Werk, welches uns noch unvollendet vorliegt, auch noch nicht vollständig erschienen ist, wird, ganz in lateinischer Sprache geschrieben, einen ansehnlichen Quartband bilden. Dass es nach Linnéischem System angeordnet ist, wird zweifelsohne getadelt werden, obwohl es bei Floren sehr gewöhnlich ist, dass eine Linnéische Anordnung der Gattungen, um dem Anfänger behülflich zu werden, der Aufstellung der Arten nach natürlichen Familien vorangeht. So bequem es auch wohl für den Sachkundigen ist, das natürliche System zu handhaben, so unbequem ist es dem Anfänger, der, da er eine Uebersicht noch nicht gewonnen hat und daher nicht alles verstehen kann, sich am zweckmässigsten durch das sehr einfache Linnéische System zuerst eine Kenntniss der Pflanzen verschafft, um diese dann nach natürlichen Familien, die ja schon in vielen Klassen zusammen liegen, zu ordnen. Gewiss wird der Verf. in diesem Buche auch am Schlusse eine Uebersicht der im römischen Gebiete gefundenen Pflanzen-Gattungen in natürlicher Ordnung geben und dann auf die Seite, wo sie zu finden sind, verweisen; auch hat er schon in den Klassen die Gattungsübersichten nach natürlichen Familien abgetheilt. Jede Art ist mit einer Diagnose versehen, ihr folgen die Synonyme und Citate nebst Standorten und Fundorten. Dauer, Blüthezeit und Blumenfarbe bilden den Schluss, oder es ist noch die landesübliche Benennung, der pharmaceutische Name und ein Artikel über den Gebrauch hinzugefügt. Der Verf. hat schon längere Zeit für diese Flora gesammelt und sie wird daher die vollständigste werden, welche wir von der alten Siebenhügel-Stadt besitzen. — Was wir zu tadeln finden, sind die Druckfehler und das Format, welches aber auch bei anderen Floren Italiens von dieser Grösse, bei uns in Deutschland aber nicht beliebt ist. *S—l.*

Sammlungen.

Cryptogamae vasculares Europaeae. Die Gefässkryptogamen Europa's unter Mitwirkung mehrerer Freunde der Botanik ges. u. herausgeg. v. Dr. **L. Rabenhorst.** Fasc. IV. No. 76—100. Dresden 1863. fol.

Ein Verzeichniss der 100 nun in dieser Sammlung versammelten Gefässkryptogamen geht dem Hefte voran, welches wiederum hübsche und seltene Arten und Formen darbietet. Zuerst zeigen sich *Isoëtes echinospora* von 2 Orten in Deutschland, *I. lacustris* ebenfalls von 2 Orten, dann die grosse *I. velata* A. Braun aus dem südlichen Sardinien; aus den Umgebungen Algiers aber *I. Durieui* Bory. Ein reicher Rasen von *Hymenophyllum Tunbridgense* Sm. kommt von Cherbourg. Die *Gymnogramme leptophylla* (L.) Desv. ward bei Meran und im westlichen Ligurien gesammelt. *Woodsia hyperborea* R. Br. fand auf der Seiser Alpe Dr. Milde, so wie *W. glabella* R. Br., die, nur auf Dolomit wachsend, Dr. Milde zuerst für die europäische Flor nachwies und nun auch in Tirol lebend an mehreren Orten fand. *Asplenium alpestre* (Hoppe) Mett. wird von einem Standorte, dem Isergebirge, geliefert. Dem *Aspl. fissum* Kit. ist eine Ar-

beit des Ritters v. Heufler beigegeben, welche auch durch ein Kärtchen die Verbreitung dieser Art darlegt (Verh. d. z. bot. Ges. in Wien Jahrg. 1859). *Aspl. marinum* stammt aus Irland. *Aspl. Seelosii* Leib. ist von Milde an mehreren Stellen am Schleern gefunden, eine seltne und eigenthümliche Form. *Aspl. germanicum* erscheint aus Böhmen und aus Piemont und die var. *umbrosum* von *A. Trichomanes* aus der Oberlausitz. Von der Schleern Klamm hat *Aspid. rigidum* Sw. Dr. Milde gesammelt. *Blechnum Spicant* aus der Gegend von Dresden und *Allosus crispus* vom Riesengebirge und aus Oberbaden machen den Beschluss der Farne. Von den Lycopodiaceen sind vorhanden *L. complanatum*, *Chamaecyparissus*, *Selago* und *alpinum*, letzteres aus den Karpaten. Von 9 *Equiseten*-Formen gehören 2 zu *ramosum* aus Savoyen und Genua, zwei zu *variegatum* aus Schlesien und Westpreussen, drei zu *Telmateja* aus dem südlichen Deutschland. Endlich noch *limosum* so wie *palustre* mit einer vieljährigen Form, welche als Nachträge für frühere Nummern folgen, denen sich weiter als Ergänzungen anschliessen *Aspid. spinulosum*, *Aspid. Lonchitis* aus den Central-Carpathen und *Notholaena Marantae* von Meran. So wird denn durch dieses Heft wieder ein neuer Beitrag zur Kenntniss der Verbreitung der Gefässkryptogamen in Mitteleuropa geliefert und erweist sich die Nützlichkeit solcher durch vereinte Kraft gewonnenen Sammlungen, von denen man wünschen muss, dass Jeder darin die auf neuen Fundorten entdeckten Arten und Formen niederlege und dass sich auch, wie dies in erfreulicher Weise schon zu geschehen anfängt, die von der Mitte Europa's entfernter liegenden Gegenden in diesen Sammlungen mit ihren Schätzen zeigen möchten.

S — l.

Personal-Nachrichten.

Herr Kreisphysikus Dr. Bleisch in Strehlen, der fleissige Beobachter der Algen, hat den Character als Sanitätsrath erhalten.

Herr Geh. Rath Prof. Dr. Göppert in Breslau ist zum Adjuncten der Kais. Leop. Carol. Akademie der Naturforscher ernannt worden.

Herr Professor Dr. Rossmann in Giessen und Herr Dr. Alefeld, praktischer Arzt in Oberramstadt bei Darmstadt, sind von der naturforschenden Gesellschaft in Halle zu Mitgliedern erwählt.

Botanische Gärten.

Der in Venedig befindliche k. k. botanische Garten hat mit dem Ende Juli dieses Jahres als solcher zu sein aufgehört und von dem bisherigen botanischen Gärtner Ruchinger gegen einen Pacht von 500 fl. ö. W. in einen Handelsgarten umgewandelt worden.

Kurze Notiz.

Kamptulikon heisst ein in England aus Korkabfällen und geringen Kautschuksorten angefertigtes Material, um Fussböden herzustellen, welche den Schall der Tritte fast unhörbar machen, sich gut mit Wasser abwaschen lassen, keine Feuchtigkeit annehmen, keinen Staub beherbergen und sich sehr wenig abnutzen, wahrscheinlich auch weniger kalt als Estriche sind. Die Abgänge beim Korkschneiden werden pulverisirt und mit dem gereinigten Kautschuk vermittelst Maschinen zu einem Teig geknetet, aus welchem man dann Platten von beliebiger Grösse macht, die man dann durch eine Auflösung von Kautschuk in Benzin mit ihren Rändern dicht mit einander verbindet. Bisher wurden diese Korkabfälle höchstens zum Ausstopfen von Matratzen benutzt.

In meinem Verlage ist soeben erschienen und zu beziehen in *Leipzig* durch Gustav Brauns, in *London* durch Williams et Norgate und in *Paris* durch H. Rothschild:

Conspectus criticus

Diatomacearum Danicarum.

Auctore

Dr. phil. **P. A. C. Heiberg.**

Lex. 8vo. mit 6 Tafeln.

Preis 3 1/2 Thlr. pr. Crt.

Die Tafeln enthalten Abbildungen von vielen ausgezeichneten bisher unbekannten Gattungen und Arten der Diatomaceen.

Kopenhagen, im Novbr. 1863.

Wilhelm Prior.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 49. 4. December 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. — Hagena, z. Oldenburgschen Flor. — **Lit.**: Kühn, Mitth. aus d. physiol. Laboratorium u. d. Versuchsstation d. landwirth. Inst. d. Univ. Halle. — **Samml.**: Fristedt, d. pharmaceut. Pflanzen Schwedens. — **Gesellsch.**: Vorträge in d. bot. Section d. Naturf. Vers. in Stettin.

Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers.

Von

Dr. Carl Sanio.

(*Fortsetzung.*)

Gehen wir nun jetzt zur Untersuchung der ersten Gefässbündelbildung bei Pflanzen mit wechselständigen Blättern über. Auch hier muss man zunächst zwei Stadien unterscheiden, nämlich erstens Bildung der Zellen des Verdickungsringes und Umänderung derselben in Cambiumbündel und Zwischengewebe. Ich glaube mich nicht zu irren, und für *Carpinus Betulus* glaube ich dessen gewiss zu sein (leider ging mir das jüngste Präparat, ehe ich es genauer untersucht, verloren, und ich war nicht im Stande, ein gleich brauchbares wieder anzufertigen), dass auch hier der Verdickungsring nicht gleichzeitig als Ring erscheint, sondern zuerst auf der Seite seinen Anfang nimmt, auf der das Blatt des betreffenden Internodiums sich befindet.

Bei *Carpinus Betulus* ist die Untersuchung der jüngsten Zustände sehr schwierig, weil hier die Stengelspitze sehr dünn wird, genügende Präparate also nicht leicht zu erhalten sind. Dafür sind die betreffenden Zellen derber, in dieser Beziehung also die Untersuchung erleichtert. Das jüngste vor mir liegende Präparat hat einen Stengeldurchmesser von 0.15^{mm}. Das Mark besteht nur aus wenigen Zellen, welche sich zum Theil eben getheilt haben. Sie sind etwas weiter, als die Zellen der Aussenschicht, in der die Bildung des Verdickungsringes eben begonnen hat. Die unmittelbar unter der Oberhaut gelegene Zellreihe bildet die erste Anlage der primären Rinde, die *Urrinde*, sie theilt sich zumeist durch eine tangentiale, zuweilen auch zuerst durch eine radiale Scheidewand. Die beiden darauf folgenden Reihen, unter denen sich das Mark befindet, erzeugen durch Zellentheilung den Verdickungsring. Die ersten Theilungen sind meist tangential, zuweilen geht auch eine radiale voraus, worauf die beiden Tochterzellen durch eine tangentiale Wand getheilt werden. Die dadurch gebildeten Tochterzellen zerfallen darauf durch radiale und tangentiale Scheidewände in ein feinzelliges Gewebe, den Verdikkungsring. In diesem Gewebe, das von der Oberhaut durch zwei oder drei Zellen der Urrinde getrennt ist, entstehen auf der Seite, auf welcher das Blatt des betreffenden Internodiums sich befindet, zunächst drei Cambiumbündel durch wiederholte Theilung der dort gelegenen Zellen des Verdickungsringes, welche sich nun von den Zellen der Cambiumbündel durch grössere Weite unterscheiden. Die drei Cambiumbündel sind von einander durch Zwischengewebe des Verdickungsringes getrennt. Der Umstand, dass auf der Blattseite des Internodiums die Umbildung des Verdickungsringes in Cambiumbündel und Zwischengewebe zuerst beginnt, beweist mit grosser Sicherheit, dass auf dieser Seite die Bildung des Verdickungsringes zuerst begann. Das mittlere der gebildeten Cambiumbündel gehört dem Blatte an, die beiden seitlichen den Nebenblättern. Ersteres theilt sich bei seinem Austritt ins Blatt in drei Bündel. Dieselbe Sonderung in drei Bündel beginnt nun auch auf der andern Seite des Verdickungsringes; letztere drei Bündel sind für das Blatt des nächst höhern Internodiums bestimmt. Um diese Zeit entsteht die erste Gefässzelle in den drei ältesten Bündeln. Diese rücken nun, indem das Zwischengewebe sich vermehrt, aus einander;

darauf entsteht zwischen ihnen je ein neues Cambiumbündel im Zwischengewebe. Mittlerweile findet sich auch in den drei für das nächst höhere Blatt gebildeten Cambiumbündeln je eine Gefässzelle ein. Auch zwischen ihnen entsteht ein Cambiumbündel. Auch später schieben sich neue Cambiumbündel ein und zwar stets zwischen dem Cambiumbündel des Blattes und dem nächst folgenden Bündel, nicht dagegen zwischen dem Cambiumbündel des Nebenblattes und dem folgenden auf der Blattseite gelegenen Secundärbündel. Auf diese Weise wird das Cambiumbündel des Blattes immer weiter von den beiden Bündeln der Nebenblätter entfernt. Indem diese neuen Bündel sich einschieben, nimmt natürlich der Cambiumbündelring immer mehr an Weite zu, dem entsprechend Mark und Rinde gleichfalls ihre Zellen vermehren. Mittlerweile vermehrt sich auch die Gefässzahl in den Cambiumbündeln, indem die inneren Zellen sich fortwährend tangential in centrifugaler Richtung theilen. Dadurch erhalten die Gefässe eine ganz regelmässige Reihenstellung. Sie sind von einander durch ein- oder zweireihige Parenchymstrahlen, die primären Fascicularstrahlen, getrennt. Ich will hierbei bemerken, dass, so weit meine Beobachtungen reichen (*Viburnum Lantanoides*, *Cotoneaster laxiflora*, *Pirus communis*, *Hamamelis virginica*, *Corylus Avellana*), die Stellung der Spiralgefässe stets dann eine regelmässig radiale ist, wenn sich zwischen ihnen primäre Fascicularstrahlen befinden, dass sie dagegen unregelmässig ist, wo diese fehlen (*Berberis vulgaris*, *Menispermum canadense*, *Ephedra monostachya* und die grosse Reihe der monocotylen Gefässbündel). Ob dies Gesetz durchgreifend ist, kann ich noch nicht übersehen, da ich erst in neuester Zeit darauf aufmerksam wurde.

Da, wo die Gefässbündel von einander durch mehrere Zellreihen getrennt werden, entsteht bei beginnender Thätigkeit des Cambiumringes Interfascicularholz, bestehend aus Libriform und durchsetzt von einreihigen Adventivstrahlen. Weiter nach aussen finden sich darin auch hier und da vereinzelte Gefässe ein. **Hartig** hat dieses Interfascicularholz geradezu Markstrahl genannt, und hat in sofern Recht, als es die Stelle eines solchen einnimmt. Es widerstreitet aber doch gar zu sehr dem Gefühl, ein aus Gefässbündel-Elementen bestehendes Gewebe mit einem Namen zu bezeichnen, der auf rein parenchymatische Bildungen bisher angewendet wurde. Durch die von mir vorgeschlagene Nomenclatur, deren Reform nothwendig erschien, entgeht man diesem Uebelstande. Eine Abbildung dieses Interfascicularholzes hat **Hartig** in seiner „Vollständigen Naturgesch. der forstl. Kulturpfl." Tab. 21 links oben gegeben. Da, wo die Gefässbündel nahe an einander gerückt sind, entsteht dagegen statt Interfascicularholzes ein ein- oder zweireihiger Interfascicularstrahl.

Bei *Menispermum canadense* habe ich die Entstehung des Holzkörpers bis zum Verdickungsringe zurückgeführt. Ich zweifle nicht, dass auch hier der Verdickungsring zuerst an der Stelle sich zu bilden beginnt, auf welcher sich das zu dem betreffenden Internodium gehörige Blatt befindet, doch habe ich so junge Zustände nicht herauspräpariren können. Der jüngste vor mir liegende Schnitt von abgerundet dreieckiger Gestalt zeigt den Verdickungsring stellenweise eben entstehend in zwei Ecken, aber schon ein Cambiumbündel führend. Man kann da, wo er eben entstanden, noch die Mutterzellen deutlich in ihren Umrissen verfolgen. Die Urrinde nimmt auch hier ihren Anfang mit einer Zellenreihe; da, wo der Verdickungsring eben entstanden ist, bemerkt man, dass die Urrinde aus zwei über einander gelagerten Zellen besteht, die von einander durch eine feine tangentiale Wand getrennt sind und sich sofort als eben durch tangentiale Theilung entstandene Tochterzellen kund thun. Die Urrinde scheint mithin überall nur aus einer Zellreihe zu entstehen, da wir dasselbe auch schon bei *Ephedra* und *Carpinus* gefunden haben. Der Verdickungsring dagegen entsteht aus zwei Zellreihen, und da wir dieselbe Zahl auch schon bei *Evonymus latifolius*, bei *Ephedra* und *Carpinus*, ferner bei *Cheiranthus Cheiri* gefunden haben, so lässt sich mit Grund schliessen, dass auch sonst der Verdickungsring aus zwei Zellreihen des Urparenchyms der Vegetationsspitze entsteht. Dieselben theilen sich hier meist durch tangentiale, bald aber auch durch radiale Scheidewände, und da, wo diese Theilungen eben eingetreten sind, kann man noch deutlich die Umrisse der ursprünglichen Mutterzellen des Urparenchyms erkennen. Da sich die entstandenen Tochterzellen nur wenig strecken, so verändern die Mutterzellen nicht wesentlich ihre Form, werden aber leicht von der darunter liegenden Markanlage, dem Urmarke, durch die zarten theilenden Scheidewände und, wenn der Inhalt nicht ausgewaschen ist, an dem reichlichen, graulichen Protoplasma unterschieden. Die Sonderung in Cambiumbündel erfolgt zuerst an den drei Ecken des Querschnittes und natürlich zuerst an der Ecke, welche dem Blatte des betreffenden Internodiums entspricht. Die Bildung der Bündel erfolgt, wie auch anderwärts dadurch, dass sich an den betreffenden Stellen die Zellen des Verdickungsringes durch schnell auf einander folgende radiale und tangentiale Scheidewände in ein sehr kleinzelliges Gewebe verwandeln, während das

Gewebe des Verdickungsringes zwischen den Bündeln, weil es sich sparsamer theilt, grosszelliger bleibt. Hat sich der Verdickungsring in einen Ring von Cambiumbündeln und Zwischengewebe verwandelt, so dauert die fernere Bildung von Cambiumbündeln noch längere Zeit dadurch fort, dass sich das Zwischengewebe zwischen den vorhandenen Cambiumbündeln vermehrt, diese von einander entfernt und dass sich dann im vergrösserten Zwischengewebe neue Cambiumbündel einschieben. Dadurch wird schliesslich eine bedeutende Zahl von Cambiumbündeln angelegt. Die Cambiumbündel vermehren fortwährend ihre Zellenzahl durch Bildung tangentialer und radialer, später vorherrschend tangentialer Scheidewände. Sie verwandeln sich dadurch in aus sehr zahlreichen, zartwandigen und engen Zellen bestehende, rundliche Stränge. Bemerkenswerth und eine auffallende Verschiedenheit von *Carpinus Betulus* bedingend ist das späte Auftreten der Spiralgefässe. Bei Schnitten, die schon die vollständige Zahl von Cambiumbündeln, nämlich achtzehn, enthalten, ist von Gefässen noch keine Spur aufzufinden, während sie bei *Carpinus*, wie oben beschrieben ist, schon sehr früh erscheinen. Das Zwischengewebe ist bei vollständiger Anlage der Cambiumbündel hier mehrere Zellen breit.

Die Gefässe sind hier nicht in radiale Reihen, sondern unregelmässig angeordnet. Dies hat seinen Grund darin, dass sie nicht durch auf einander folgende tangentiale Theilungen aus je einer Zelle entstehen, sondern dass die innern (nicht innersten) Zellen der Cambiumbündel von unregelmässiger Lage sich in Gefässzellen umändern. Rechts und links von dieser kleinen Gruppe von Spiralgefässen, diese zwischen sich nehmend, entwickeln sich, wie zwei Flügel, zwei ungleich weitere Gefässe, an jeder Seite eins; unmittelbar über dieser ganzen Gruppe von Gefässen liegt eine Zellreihe, die sich durch tangentiale Scheidewände mehrfach theilend, in einen Cambiumstreifen, das Cambium der Gefässbündel sich verändert. Mit der Gefässbildung in den Cambiumbündeln hört im Zwischengewebe des Verdickungsringes die Zellenvermehrung auf, es verwandelt sich also in Scheidegewebe. Die Bildung des Cambiums in den Gefässbündeln beginnt, wie aus dem obigen hervorgeht, früher, als die im Scheidegewebe. Die äusseren Zellen des Cambiumbündels verdicken sich allmählig und verholzen, sie stellen den primären Bast dar. Noch vor ihrer Verdickung und Verholzung fangen sich die darunter und unmittelbar über der Zellenreihe, die sich theilend in Cambium umändert, gelegenen Zellen an, zu erweitern, sie bilden später ein zartwandiges, weitzelliges, unverholztes Gewebe, welches ich für die Siebröhrenschicht halte, wiewohl ich es bisher auf Längsschnitten noch nicht untersucht habe. Ich habe oben bemerkt, dass sich die Gefässe nicht aus den innersten Zellen der Cambiumbündel hervorbilden; hier bleiben vielmehr mehrere Zellen übrig, welche später verholzen, ohne sich beträchtlich zu verdicken; dasselbe geschieht mit sämmtlichen Zellen des Scheidegewebes mit Ausnahme einer Zellenreihe, welche in gleicher Höhe mit dem Gefässbündelcambium liegt. Diese theilt sich später, wenn durch die Theilung des Gefässbündelcambiums die Gefässbündel sich zu verdicken anfangen; aus ihr gehen die Interfascicularstrahlen hervor. Vor ihrer Theilung zeigt der Gefässbündelring zwei Zonen verholzter Zellen, zwischen sich unverholzte Zellen beherbergend: die äussere Zone wird gebildet aus den nach aussen halbmondförmig gekrümmten primären Bastbündeln und dem dazwischen gelegenen, zapfenförmig bis zur Mutterzellenreihe der Markstrahlen vorspringenden, äussern Theile des Scheidegewebes, die untere Zone verholzter Zellen wird gebildet von den Gefässen nebst dem darunter gelegenen, aus den innersten Cambiumbündelzellen entstandenen Parenchym und aus dem innern Theile des Scheidegewebes. Letztere Zone ist also die Markkrone. Das zwischen diesen beiden Zonen gelegene unverholzte Gewebe besteht in den Gefässbündeln nach Innen aus Cambium, nach Aussen aus der Siebröhrenschicht, zwischen den Bündeln dagegen aus der Mutterzellenreihe der Markstrahlen. Aeusserst scharf treten diese Verhältnisse bei Behandlung mit Chlorzinkjod durch die verschiedene Färbung hervor. Die aus der Mutterzellenreihe des Scheidegewebes später hervorgegangenen Interfascicularstrahlen unterscheiden sich vom Scheidegewebe sehr scharf durch den Mangel der Verholzung, man kann deshalb hier beide Bildungen, die gewöhnlich mit einander verwechselt werden, scharf aus einander halten. Ob die Interfascicularstrahlen immer unverholzt bleiben, kann ich nicht angeben, meine Beobachtung bezieht sich auf einjähriges Material.

Diese Pflanze ist zur Entscheidung einiger wichtiger Fragen sehr geeignet. Sie lässt durch die Anordnung der Cambiumbündelzellen mit Sicherheit wahrnehmen, dass das Gefässbündelcambium eine nachträgliche Bildung im Cambiumbündel ist, die der Zeit nach von der vorhergehenden unregelmässigen Theilung im Cambiumbündel scharf geschieden ist. Denn sobald die Gefässbildung beginnt, hören die unregelmässigen Theilungen im Cambiumbündel auf und erst nach Anlage der kleinen Gefässe, beim Beginn der Bildung der flügelartig seitlich gelegenen, beiden grossen Gefässe beginnt die Bildung des

Cambiums. Ferner wird hier der Beweis dafür geliefert, dass die Bildung des Gefässbündelcambiums früher beginnt, als die des Markstrahlencambiums; das letztere entsteht in Folge der Thätigkeit des Gefässbündelcambiums, weil sonst bei starker, durch ihr Cambium bewirkter, Dickezunahme der Gefässbündel nothwendigerweise Zerreissungen im Scheidegewebe eintreten müssten. Letzteres folgt anfänglich der Dickezunahme der Gefässbündel durch Streckung seiner mittlern Zellen, und erst nachdem dieses Mittel, der Dickezunahme der Gefässbündel, das Gleichgewicht zu halten, erschöpft ist, entstehen die Theilungen in der dafür reservirten, nicht verholzten Reihe des Scheidegewebes, der Mutterzellenreihe der Interfascicularstrahlen. Der Cambiumring, bestehend aus dem Cambium der Gefässbündel und des Interfasciculargewebes, ist mithin als eine eigene Bildung aufzufassen, die sich mitten in den ursprünglichen Gefässbündelring einschiebt und ihn in zwei Theile sondert, einen äusseren, der aus dem primären Baste nebst der Siebröhrenschicht und dem äussern Theile des Scheidegewebes besteht, und einen innern, der die Markkrone oder den primären Holzring bildet.

Diese Beobachtungen widerlegen die Theorie Schacht's von der Weiterbildung der Gefässbündel, sie ergeben dasselbe Resultat, das bereits v. Mohl gewonnen hat (bot. Ztg. 1858. p. 197). Schacht betrachtet die Zellen des Scheidegewebes, welche sich theilend das Interfasciculargewebe bilden, für identisch mit dem Verdickungsringe; nach ihm verdicken sich die Gefässbündel deshalb, weil ihr Cambium mit diesem Fetzen des Verdickungsringes zusammenfällt; der Anstoss zur Fortbildung wird nach Schacht von den Fortbildungszellen des Interfasciculargewebes gegeben. Meine Untersuchungen dagegen bei dieser Pflanze, wie auch bei *Berberis vulgaris*, beweisen umgekehrt, dass die Mutterzellen des Interfasciculargewebes *in Folge* der Theilungen des Gefässbündelcambiums in Zellenvermehrung übergehen. Genau dasselbe Resultat hat auch v. Mohl gewonnen und mit Schärfe hervorgehoben. Da nun ferner die Schacht'sche Lehre, dass der Verdickungsring nur Parenchym bilde (die Pflanzenzelle p. 252), durch *Ephedra* wie auch durch *Cheiranthus Cheiri*, *Carpinus Betulus*, *Corylus Avellana*, da ferner die Lehre, dass sich im Verdickungsring keine neue Gefässbündel mehr bilden, durch *Coleus Macraei* widerlegt wird, so sind die Schacht'schen Theorien über die Entstehung des Holzkörpers, soweit sie neu sind, als naturwidrig zu verwerfen.

Bei *Cheiranthus Cheiri* habe ich gleichfalls die Entstehung des Holzkörpers bis zu den ersten Theilungen, welche den Verdickungsring bilden, verfolgt. Da der Vorgang nichts Abweichendes bietet, so will ich an diesem Orte auf diese meine erste Untersuchung der Holzbildung nicht weiter eingehen, und will hier nur bemerken, dass aus dem Scheidegewebe in gleicher Weise, wie sonst die Interfascicularstrahlen, hier prosenchymatisches Interfascicularholz, dem sich weiter nach aussen auch Gefässe beigesellen, entsteht.

Abweichend und interessant ist die Entwickelung des Gefässbündelringes bei *Berberis vulgaris*. Bekanntlich wird hier die primäre Rinde von der Bastschicht durch einen breiten Ring faserartiger Zellen abgetrennt, welchen Caspary (bei den Berberideen für *Diphylleia cymosa* in Pringsheim's Jahrb. Bd. I. Heft 3. p. 444) für Bast erklärte, während ich in meiner Schrift über den Kork (Pringsheim's Jahrbücher Bd. II. Heft 1) diese Schicht für *Berberis vulgaris* als zur primären Rinde gehörig beschrieb. Ich muss jetzt beide Ansichten als verfehlt erklären. Die Entwickelungsgeschichte lehrt darüber etwas Anderes.

Die erste Entstehung des Verdickungsringes ist hier sehr schwierig zu beobachten, weil die Zellen des Urmarkes sich nicht wesentlich von denen der Aussenschicht unterscheiden und ausserdem selbst so häufig sich theilen, dass man die durch Theilung in den Verdickungsring sich umändernden Zellen kaum an den häufigeren Theilungen erkennen kann. Wie viel Zellreihen also sich theilend in den Verdickungsring umgewandelt werden, habe ich trotz der ausgezeichneten Präparate nicht mit Sicherheit ermitteln können. Der Annahme, dass sich die Urrinde aus einer einzigen obersten Zellreihe, wie sonst, bilde, steht nichts entgegen. Bei meinen jüngsten Präparaten besteht sie aus zwei Zellreihen, die so über einander liegen, dass sie, als durch tangentiale Theilung aus einer Zellreihe entstanden, sehr wohl gedacht werden können. Der Verdikkungsring ist geschlossen, ehe die Cambiumbündel in ihm auftreten, er tritt aber nicht so scharf markirt hervor wie sonst. Zuerst findet sich in ihm ein Cambiumbündel ein, welches seiner Stellung nach dem zu dem betreffenden Internodium gehörigen Blatte entspricht. Darauf bildet sich das Bündel für das nächstfolgende, dann für das dritte Blatt u. s. w. Da nun die Blätter nach $^2/_5$ stehen, so giebt es einen Zustand, in dem fünf Cambiumbündel sichtbar sind, die nach der $^2/_5$ Stellung angeordnet sind und dieser Anordnung gemäss in ihrer Ausbildung abnehmen. Ein solches Präparat liegt mir vor. Die zwei ältesten um $^2/_5$ aus einander gerückten Bündel enthalten schon einige Gefässe, das dritte vom zweiten um $^2/_5$', vom ersten um $^1/_5$ entfernte Bündel zeigt eben die Anlage zweier noch jugend-

zeichnung anzugreifen. Die von Caspary dagegen erhobenen Hauptgründe treffen indess nur diese Verwechselung zweier verschiedener Begriffe, beweisen aber keineswegs, dass der in Rede stehende Ring nicht als verholzter Verdickungsring anzusehen sei und, wie Caspary will, zur Rinde gehöre. Ich kann, mich stützend auf meine genauen Untersuchungen und Präparate von *Ruscus*, mit grösster Sicherheit angeben, dass die Angaben Karsten's und Schacht's, wonach jener Ring aus den verholzenden und sich verdickenden Zellen desselben Verdickungsringes entstehe, welcher nach Innen die Gefässbündel und das Scheidegewebe gebildet hat, vollkommen richtig sind. Der Name verholzter Verdikkungsring, der die Sachlage sofort bezeichnet, könnte deshalb wohl beibehalten werden, da der Name Schutzscheide, den Caspary empfohlen, nicht auf *Berberis* passt, wo der betreffende Ring gar bald bei der Dickenzunahme des Stengels zersprengt wird. Ob schliesslich das Gewebe, welches Schultz (Cyclose p. 246) mit dem Namen Bündelscheide bezeichnet hat, mit dem in Rede stehenden Ringe identisch sei, wie Caspary will, muss ich in Ermangelung eigener Untersuchungen dahin gestellt sein lassen.

Bei *Dracaena* endlich verholzt der Verdickungsring bekanntlich gar nicht, ist aber trotzdem in keiner Weise mit dem Cambiumringe der Dicotylen in Vergleich zu bringen. Sämmtlichen Monocotylen fehlt der secundäre, vom Cambiumringe gebildete Holzring.

Schliesslich will ich noch anführen, dass die Angabe von Karsten (l. c. p. 15), dass die primäre Rinde auch vom Verdickungsringe aus vermehrt werde, für *Ruscus* nicht zutrifft. Die Rinde vermehrt sich hier, wie bei den Dicotyledonen durch Theilung ihrer eigenen Zellen.

Die Brücke zwischen dem Dicotyledonen- und Monocotyledonentypus bilden offenbar diejenigen Pflanzen, die sogenannte markständige Gefässbündel und ausserdem noch einen durch Cambium sich weiter bildenden Holzring haben. Jedenfalls entstehen hier die Bündel, wie bei den Monocotyledonen, und der Unterschied beruht darin, dass der äusserste Gefässbündelkreis, der bei Monocotylen geschlossene Gefässbündel führt, hier durch das Auftreten eines Cambiumringes zwischen seinem primären Baste und seiner primären Rinde einen Holzring erzeugt. Doch fehlen mir darüber noch genauere Untersuchungen. Dagegen will ich mir hier einige Bemerkungen über die Analogie, die *Berberis* mit den Monocotylen bietet, erlauben. Beide stimmen darin überein, dass nicht alle Zellen des Verdickungsringes an den bestimmten Stellen in Cambiumbündel verwandelt werden, sondern dass ein über den Cambiumbündeln gelegener Theil derselben im Zustande des Verdickungsringes verbleibt. Während nun aber bei den Monocotylen der Verdickungsring sich von den in ihm entstandenen Cambiumbündeln dadurch lostrennt, dass die über den Cambiumbündeln gelegenen Zellen desselben in Parenchym verwandelt werden, während er dann durch fortwährende Theilung seiner äusseren Zellen und Verwandlung der inneren in Parenchym sich immer weiter von den ersten Cambiumbündeln entfernt, um dann in sich neue auf gleiche Weise wie die ersten auszusondernde Bündel zu bilden, verbleibt bei *Berberis* der Verdickungsring als solcher in stetiger Verbindung mit den Cambiumbündeln, erzeugt auch nicht mehr, obwohl er schliesslich eine beträchtliche Dicke erlangt, neue Bündel, sondern verwandelt sich, so weit er über den Bündeln liegt, in die beiden oben beschriebenen Gewebe. Dagegen bildet sich in dem Bündelkreise, den er erzeugt hat, eine neue ringförmige Bildungsstätte, der Cambiumring, der den secundären, den Monocotylen stets fehlenden Holzring erzeugt. Hier haben wir mithin einen verholzten Verdickungsring und einen in voller Vegetation stehenden Cambiumring und können hier deshalb das Verhältniss beider zu einander scharf auffassen.

Noch schärfer einleuchtend wäre ein Fall, wo, wie bei *Ruscus*, zuerst in gewöhnlicher Weise die Bündel und der verholzte Verdickungsring entständen und dann in der äussersten Bündelreihe ein Cambiumring aufträte. Ein solcher Fall wird vielleicht noch beobachtet werden.

Schliesslich will ich bemerken, dass der Cambiumring, wiewohl er gewöhnlich zwischen den Bündeln andere Bildungen als in den Bündeln erzeugt, doch als Ganzes aufgefasst werden muss; dies beweist *Ephedra*, wo er zwischen und in den Bündeln genau dieselben Produkte liefert.

(*Fortsetzung folgt.*)

Zur Oldenburgischen Flora.

Von

Hagena.

1. Ueber *Festuca loliacea* Hudson.

Indem ich im Begriff bin, die oldenburgische Flora neu zu bearbeiten, wird bei mir die Frage nach dem Wesen der *Festuca loliacea* Huds. wieder angeregt. Nachdem diese Pflanze von Al. Braun, Röper und Döll mit sehr überzeugenden Gründen für einen Bastard von *Lolium perenne* und *Festuca elatior* erklärt worden ist, finde ich sie in Garcke's Flora wieder als Form zu *Festuca elatior* gebracht. Dabei

erinnere ich mich, dass ich unzählige Male, indem ich mit meinem Freunde, dem Apotheker **Meyer** in Neuenkirchen in der dortigen Gegend botanisirte, mit diesem ährige *Festuca elatior* fand, die wir immer nur für eine von den vielen Formen dieser letzteren Pflanze halten konnten. Als ich aber durch Vermittelung meines Freundes **Böckeler** in Varel ein **Sonder**'sches Exemplar der *Festuca loliacea* erhielt, schrieb ich in meinem Herbarium zu dieser Pflanze: *Lolium perenne* L. mit verlängerter Aehre und etwas gestielten Aehrchen und eben deswegen nicht unterdrückter unterer Hüllspelze. Und bei dieser Ansicht würde ich wahrscheinlich geblieben sein (denn dass die zweite Hüllspelze das Blüthchen, dem sie anliegt, nicht überragt, hat eben in der grösseren Neigung dieser Pflanze zur Achsenverlängerung seinen Grund), wenn nicht **Döll** mich auf die Rollung der jungen Blätter aufmerksam gemacht hätte, wodurch diese Pflanze doch wieder so viel von der Natur der *Festuca elatior*, oder doch so viel Abweichendes von dem *Lolium perenne* erhält, dass man sie unmöglich für eine blosse Varietät von dieser Pflanze halten kann. Diejenigen aber, welche die *Fest. loliacea* für eine Var. von der *elatior* halten, scheinen nur die wirklich ziemlich viel vorkommende verkümmerte, fast ährige Form der *Fest. elatior* kennen gelernt zu haben. Uebrigens haben schon die älteren Floristen dafür gesorgt, dass man die ächte *Fest. loliacea* nicht mit jener Form der *Fest. elatior* verwechseln kann. Schon **Smith** in der Flora Brit. charakterisirt sie durch ein in den gedruckten deutschen Floren, ausser der von **Mertens** und **Koch**, so viel ich weiss, gar nicht hervorgehobenes Merkmal, nämlich durch die vielnervige und, wie er sagt, *wenig* gekielte, wie ich finde, *un*gekielte, obere Hüllspelze. Gerade dieses Merkmal hebt auch **Trentepohl** in seinem Manuscript der oldenburgischen Flora hervor und unterscheidet dadurch diese Pflanze von der von ihm ebenfalls erwähnten ährigen Form der *Festuca elatior*.

Darnach scheint nun die zuerst von **Al. Braun** behauptete hybride Natur dieser Pflanze im höchsten Grade wahrscheinlich zu sein, und wenn **Buckmann** in Cirencester behauptet, aus Saamen von *Festuca loliacea* die *elatior* gezogen zu haben, so muss man, falls er die ächte *loliacea* gehabt hat, annehmen, dass diese Bastardblüthen gerade von *Festuca elatior* befruchtet gewesen sind und so ein Rückschlag zu der Natur der einen der beiden Elternpflanzen bewirkt worden ist.

Sollte aber durch fortgesetzte Untersuchungen sich ergeben, dass die Pflanze eine gute Art ist, so muss, glaube ich, der Name, den ihr der geistreiche **Link** gegeben hat, *Lolium festucaceum* dem älteren Namen *Festuca loliacea* vorgezogen werden. Denn wie könnte das Vorhandensein einer unteren Hüllspelze, die ja bei *Lolium perenne* gar nicht immer fehlt, bei *Lolium temulentum* aber fast immer vorhanden oder wenigstens angedeutet ist, uns berechtigen, diese Pflanze von den anderen Lolien zu trennen?

Zu Anssaatversuchen möchte ich aber diejenigen, denen reifer Saame der *ächten* Pflanze zu Theil werden sollte, dringend anregen.

So weit hatte ich im Juli vorigen Jahres geschrieben. Indess die Hoffnung, in diesem Jahre die Pflanze selbst lebend zu beobachten, veranlasste mich, die Veröffentlichung aufzuschieben. Bald darauf lernte ich nun **Godron**'s und **Grenier**'s Flore de France kennen, und sah zu meinem Erstaunen, dass **Godron** von der Unfruchtbarkeit der Pflanze gar nichts erwähnt, und dass er gestützt auf die Gestalt des Saamenkornes die Pflanze unter *Glyceria* bringt, und bald darauf sah ich auch, dass **Willkomm** ihm hierin gefolgt ist. So standen also zwei gewichtige Autoritäten der oben entwickelten Ansicht entgegen. Leider ist es mir nun nicht gelungen, in diesem Jahre die Pflanze lebend zu beobachten, indem an dem Standorte bei Neuenkirchen um Pfingsten die Stelle gerade vorher abgemäht war, und im Juli wurde meine Hoffnung, sie im Göttinger bot. Garten zu sehen, vereitelt, indem sie da gar nicht cultivirt wird. Aber jetzt habe ich doch eine ziemliche Anzahl Halme, die nach dem ersten Schnitt bis zum Trockenwerden stehen geblieben waren, aus Neuenkirchen bekommen. Diese sind nun fast durchaus unfruchtbar. Da aber die Aehren von Trieben des zweiten Schnittes sind, so ist diese Beobachtung doch noch nicht entscheidend, indem die Unfruchtbarkeit gerade darin ihren Grund haben könnte. Die wenigen Saamenkörner, die ich gefunden habe, haben nicht die tiefe, breite Furche wie die der *Glyceria*, sondern stimmen in dieser Hinsicht eher mit *Lolium* überein. So wiederhole ich denn die Bitte, dass diejenigen Leser dieser Zeilen, die die Pflanze lebend in ihrer Nähe haben, im nächsten Sommer über die Fruchtbarkeit oder Unfruchtbarkeit derselben und über die Beschaffenheit der Karyopse im Vergleiche zu denen von *Festuca*, *Lolium* und *Glyceria* berichten mögen. Es sei mir indess erlaubt, noch die Vermuthung auszusprechen, dass sich die Hybridität der Pflanze bestätigen wird. Es wäre ja möglich, dass in Frankreich eine hybride Bildung von *Glyceria fluitans* und *Lolium perenne* eine ähnliche Form hervorbrächte, als bei uns die von *Festuca elatior* und demselben *Lolium*.

2. Ueber die Nebenblätter der Gattung *Spergula*.

Indem ich Versuche mit Saamen der *Spergula Morisonii* Boreau in Beziehung auf die Constanz dieser Form in verschiedenen Bodenarten machte, sah ich zu meinem Erstaunen, dass das erste und zweite Blattpaar bei gestauchter Achse keine Nebenblätter bildete, und dass diese Nebenblätter immer nur da entstehen, wo der Stengel oder der Ast sich zur Bildung eines langen Internodiums streckt. Anfangs wurde ich dadurch sogar an der Natur der Nebenblätter irre, indem ich dachte, dieselben seien vielmehr ein nach Bildung des Internodiums verkümmertes Blattpaar, wie die Blätter der Inflorescenz. Aber genauere Untersuchung lehrte, dass es entschieden verwachsene Nebenblätter sind, wie wir ja eine solche Verwachsung auch bei den Rubiaceen und einigen Kelchen der Dryadeen anzuerkennen haben. Aber ein derartiges Unterbleiben der Nebblattbildung da, wo der Stengel gestaucht bleibt und sich das folgende Blattpaar unmittelbar über den Kotyledonen oder über dem vorhergehenden Blattpaare bildet, ist mir ausser bei der *Spergula arvensis* und *pentandra* mit ihren Formen, mögen es nun Arten oder Varietäten sein (*sativa* und *maxima* v. Bönn. und *Morisonii* Boreau), nicht vorgekommen. Ich griff zunächst nach der nächsten Verwandten, der *Spergularia rubra* Pers. Bei der ist aber die Nebenblattbildung überall, sowohl da, wo der Stengel gestreckt, als da, wo er gestaucht ist.

Fortgesetzte Beobachtungen haben mich auch noch jetzt (16. Oct.) an der *Spergula Morisonii* keine Spur von Nebenblättern an den Blättern, die auf ein unentwickeltes Internodium folgen, entdecken lassen. Wohl aber entwickeln sich bei dem 2ten Blattpaare der *Spergula arvensis* ganz kleine, aber noch nicht mit einander verwachsene Nebenblättchen.

3. *Ueber einige vielfach angezweifelte Species.*

Ueber *Taraxacum palustre* DC. (*Leontodon palustris* Sm.) und *Galeopsis bifida* v. Bönn. kann ich berichten, dass ich diese beiden Pflanzen Jahre lang wiederholt in verschiedenen Bodenarten durch wiederholte Aussaat cultivirt und diese freilich nur durch feine Charactere sich unterscheidenden Pflanzen in diesen Characteren durchaus constant gefunden habe, so dass ich sie für gute Arten halten muss.

Literatur.

Mittheilungen aus dem physiologischen Laboratorium und der Versuchsstation des landwirthschaftlichen Instituts d. Univ. Halle. Von Dr. **Julius Kühn**, o. ö. Prof. d. Landwirthschaft u. Dir. d. landwirth. Instituts an der Univ. 1. Heft. Halle, b. Pfeffer. 1863. gr. 8. 69 S. u. 1 col. Tafel.

Als erstes Heft einer Druckschrift, welche alljährlich, unter Voraussendung einer wissenschaftlichen Abhandlung, über das neu errichtete landwirthschaftliche Institut in Halle berichten, und als Programm desselben dienen soll, giebt Hr. Prof. **Kühn** frühere fremde und eigene Untersuchungen über die Entstehung, das künstliche Hervorrufen und die Verhütung des Mutterkorns, begleitet von einer colorirten Tafel, heraus, legt zugleich dem Publikum die ganze Geschichte der im Entstehen begriffenen und sich schon günstig entwickelnden Anstalt vor, welche nicht als ein von der Universität gesondertes, neben ihr bestehendes Institut, sondern als ein ihr zugehöriges, von der Universität mit getragenes und gefördertes, in Gang gesetzt worden ist, so dass damit die Möglichkeit gegeben wird, dass die jungen Landwirthe, wenn sie es wollen, sich eine Bildung aneignen können, welche über den Kreis der Fachkenntniss hinüberreicht und ihre Ausbildung so zu fördern im Stande ist, dass sie auch für ihre Stellung im Staate und zu ihren Mitbürgern einen höhern Standpunkt erreichen werden, als sonst in diesen Stellungen eingenommen zu werden pflegte. Eine grössere Ansammlung von Kenntnissen kann nur gute Früchte denen tragen, welche danach streben und sie frei machen von Vorurtheilen und beschränkten Ansichten. Die mit gewohnter Gründlichkeit verfasste Abhandlung wird ein anderer Ref. in diesen Blättern besprechen; ich mache nur auf die Thatsache aufmerksam, dass im botan. Garten zu Halle auch Gräser, welche nicht zur deutschen Flora gehören, Mutterkorn zuweilen in Menge gezeigt haben, aber in früheren Jahren, wo noch nichts von dem Entstehen der *Claviceps*-Arten auf denselben bekannt war, und dass es gewiss interessant sein wird, wenn ein solcher Fall wieder eintritt, zu ermitteln, durch welche bei uns vorkommende Art sie geschädigt wurden. Ein Paar Druckfehler in Pflanzen-Namen sind bei dem beschleunigten Druck übersehen worden. *S—l.*

Sammlungen.

Exsiccatenwerk für *pharmakologische* und *botanische Museen* für *Botaniker, Aerzte und Apotheker* unter dem Titel:

Sveriges pharmaceutiska Växter oder die pharmaceutischen Pflanzen Schwedens mit pharmakologischen Erklärungen, herausgegeben von **R. F. Fristedt,** Med. et Phil. Dr., Adj. an der medicinischen Facultät in Upsala.

Auf dieses Werk wird nur bei dem Herausgeber selbst (Adresse: „Upsala in Schweden") subscribirt. Es wird 750 pharmaceutische Species, alle mit pharmakologisch erklärenden Etiketten versehen, enthalten. Jedes Jahr wird ein Fascikel erscheinen und das Ganze binnen 5 oder 6 Jahren vollendet werden. Ohne Subscription wird kein Fascikel verkauft. Der Preis ist mit 8 Thaler Preuss. für 100 Species berechnet.

Der erste Fascikel ist fertig und wird der Subscribent denselben sogleich bekommen, nachdem acht Thaler Preuss. nebst der deutlichen Adresse des Subscribenten dem Herausgeber übersandt worden sind. Mit dem ersten Fascikel wird eine vollständige Mittheilung über den Inhalt und den Plan des Werkes gegeben.

Gesellschaften.

Vorträge, welche in der botanischen Sektion auf der Naturforscherversammlung in Stettin gehalten.

Dr. **Marsson**: über die Aufbewahrung mikroskopischer Präparate.

Prof. **Schultz-Schultzenstein**: über das natürliche System der Morphologie der Früchte.

Prof. **Hartig**: über den Ursprung der Luft in den für die Leitung des Bodenwassers bestimmten Holzzellen.

Oberl. **Ritschl**: Bastarde zwischen *Senecio vernalis* W. K. und *S. vulgaris* L.

Prof. **A. Braun**: über verschiedene *Isoëtes*-Arten.

Dr. **Schulz-Bipontinus**: über vegetabilisches Gold von *Trixis pipitzahuac* Sz. Bip.

Prof. **Hartig**: über den Bastkrebs der Lärche.

Prof. **Münter**: Pilze auf Insekten schmarotzend.

Ders.: über die Frucht von *Zizania miliacea*.

Ders.: über die Geschichte der Herbarien.

Dr. **Marsson**: über kritische Pflanzen der pommerschen Flora.

Dr. v. **Herder**: Verzeichniss sämmtlicher botanischer Gärten, Museen etc.

Dr. **Hildebrand**: über die Fruchtbildung der Orchideen.

Ders.: über den Dimorphismus von *Linum perenne*.

Prof. **Schultz-Schultzenstein**: über das Verhältniss der Klassifikation der Pflanzen zu ihrer inneren Organisation.

Dr. **Jessen**: über die Blattstellung der Gräser.

Ders.: über photographische Pflanzenabdrücke.

Dr. **Schulz-Bipontinus**: über künstliches und natürliches System der Cichoriaceen.

Prof. **A. Braun**: über einen neuen Brandpilz *Caeoma pinitorquum* de Bary.

Ders.: über *Chroolepus lageniferum* Hildebrand.

Ders.: über verschiedene Arten von *Marsilea*.

Dr. **Hanstein**: über Befruchtung von *Marsilea*.

Dr. **Ascherson**: über neuentdeckte pommersche Pflanzen.

Prof. **Körber**: über die Beziehung der **Darwin**'schen Theorie zur systematisirenden Naturforschung.

Dr. **C. Schimper** durch Prof. **A. Braun**: Kunstdendriten.

Ders.: über die Phytometastase.

Ders.: über das Verhalten der unterirdischen Pflanzentheile zum Licht.

Ders.: über die Aestivation von *Ahlesia ciliata*.

Prof. **A. Braun**: über den gegenwärtigen Stand seiner monographischen Bearbeitung der Characeen.

Prof. **Trommer**: über die Einwirkung der Wurzeln auf Gesteinsmassen.

Dr. **Petri**: über das Senken der Zweige bei gewissen Bäumen im Winter.

Rektor **Hess**: über die Blüthezeit bei Stettin.

Prof. **Münter**: über den Begriff Prothallium.

Prof. **Hartig**: über Rindenproduktion.

Prof. **Münter**: über Erläuterung der natürlichen Familien durch Herbarien.

Prof. **A. Braun**: über eine von Prof. **Caspary** konstruirte Charenharke.

Ders.: über Blüthenstände.

Angemeldet waren noch folgende Vorträge, die bei der Kürze der Zeit nicht gehalten werden konnten:

Prof. **A. Braun**: über natürliche Systeme.

Dr. **Hanstein**: über das Bastsystem.

Ders.: über Gefässbündelendigungen in der Blattspreite.

Prof. **Schultz-Schultzenstein**: Ueber Pflanzennahrung mit Beziehung auf **Liebig's** Theorie: Der Knochendung und Bodenausraubung.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

lichen Gefässe, das vierte Bündel, um $^2/_5$ vom dritten und um $^1/_5$ vom ersten entfernt, zeigt gar keine Gefässe, ist aber schon weiter ausgebildet als das fünfte, das vom vierten um $^2/_5$, vom zweiten um $^1/_5$ entfernt ist. Das erste Bündel ist schon aus dem Verdickungsringe herausgetreten. Doch muss bemerkt werden, dass das fünfte Bündel dem zweiten näher liegt, als das vierte, was damit zusammenhängt, dass das Zwischengewebe zwischen dem vierten und zweiten, weil jenes früher als das fünfte Bündel angelegt ist, sich schon stärker vermehrt hat, als das Zwischengewebe zwischen dem fünften und zweiten. Aus demselben Grunde liegt das dritte Bündel weiter vom ersten als das vierte. Zwischen diesen fünf für einen Blattcyclus bestimmten Bündeln entstehen in der Folge zahlreiche andere in dem sich vermehrenden Zwischengewebe. Die Cambiumbündel entstehen wie sonst dadurch, dass an den Stellen ihrer Bildung die Zellen des Verdickungsringes durch schnell auf einander folgende Theilung in ein engzelligeres Gewebe zerfallen und sich dann durch die geringere Grösse von den Zellen des Verdickungsringes absetzen. Hier zeigt sich nun aber ein bemerkenswerther Unterschied zwischen der Bündelbildung bei *Berberis vulgaris* und der bei den vorher beschriebenen Pflanzen. Während dort sämmtliche Zellen des Verdickungsringes an der betreffenden Stelle zur Bildung der Cambiumbündel verbraucht werden, verbleiben hier *über den Cambiumbündeln* die äussersten Zellen im Zustande des Verdickungsringes, vermehren sich zunächst durch tangentiale Scheidewände und stellen so über den Cambiumbündeln Ueberbrückungen zwischen dem durch die Cambiumbündel getrennten Zwischengewebe des Verdickungsringes her. Das Zwischengewebe hat sich mittlerweile durch tangentiale und noch mehr durch radiale Scheidewände vermehrt. Durch die fortwährende Zellenvermehrung in dem Zwischengewebe und in den Ueberbrückungen nimmt der Verdickungsring immer mehr an Breite zu, die Cambiumbündel befinden sich in ihm auf seiner innern Seite, während auf der äussern Seite der Verdickungsring ununterbrochen ist. Der Verdickungsring besteht also aus zwei Parthieen, einer innern, gebildet von den Cambiumbündeln und dem Zwischengewebe des Verdickungsringes, und einer äussern, welche nur von den Zellen des Verdickungsringes gebildet wird. Aus jenem innern Theile entsteht der Gefässbündelring nebst seinem Scheidegewebe, aus dem äussern dagegen bildet sich der Ring bastartartiger Zellen nebst dem darunter befindlichen Parenchym, auf welchen erst die Gefässbündel folgen. Es ist die Frage zu erörtern, wie viel Zellen des Verdickungsringes über den Cambiumbündeln zu den Ueberbrückungen benutzt werden. Bei den ersten Bündeln, wo der Verdickungsring nur schmal ist, dürfte es nur eine einzige Zellenreihe sein, je mehr aber der Verdickungsring an Breite gewinnt, desto mehr seiner Zellen verbleiben über den sich bildenden Cambiumbündeln im Zustande des Verdickungsringes, desto breiter sind dann die Ueberbrückungen von vornherein. Die zuletzt gebildeten Cambiumbündel verbrauchen an den Stellen ihrer Entstehung den geringsten Theil des Verdickungsringes und sind also von vornherein von einer dicken zum Verdickungsringe gehörigen Zelllage bedeckt, sie bilden sich mit andern Worten im innern Theile des breit gewordenen Verdickungsringes.

Die Reihenfolge, in der nach Anlage der fünf ersten Bündel die folgenden dazwischen auftretenden entstehen, habe ich nicht genauer verfolgt. Ich fand das sechste zwischen dem vierten und zweiten, das siebente zwischen dem fünften und dritten, doch scheint diese Reihenfolge nicht constant zu sein. An der Stelle, an der ein neues Bündel auftreten soll, vermehrt sich das Zwischengewebe des Verdickungsringes und schiebt die vorhandenen Cambiumbündel dadurch zunächst aus einander.

Nachdem durch radiale und noch häufigere tangentiale Theilungen die erste Andeutung eines Cambiumbündels, erkennbar an den zahlreichen, feinen Scheidewänden und deshalb engeren Zellen, gegeben ist, beginnt zunächst die Bildung des primären Bastbündels. Die erste Anlage desselben besteht stets aus zwei Zellen, welche durch radiale oder tangentiale Theilung einer der äusseren Zellen des Cambiumbündels entstanden, und also neben oder über einander gelagert sind. Die zwei Zellen verdicken sich sogleich und treten deshalb früh hervor. Ihnen schliessen sich bald mehrere an, indem die daneben und darunter gelegenen Zellen des Cambiumbündels sich fortwährend in zwei Zellen theilen, von denen die Tochterzelle, welche den beiden ursprünglichen Bastzellen zugekehrt ist, zur Bastzelle wird, während die andere als Mutterzelle die ferneren Theilungen übernimmt, deren Bildungen in derselben Weise zu Bast- und Mutterzellen werden. Während dessen vermehren sich auch die übrigen Zellen des Cambiumbündels zumeist durch tangentiale wiederholte Theilungen. Schon zu einer Zeit, zu welcher die Bastbündel nur aus wenigen Zellen bestehen, verwandelt sich eine der innern Zellen des Cambiumbündels vom Marke durch die innersten Zellen des Cambiumbündels, die sich später parenchymatisch ausbilden, getrennt, in eine Gefässzelle. Ihr folgen bald die benachbarten Zellen und es bildet sich hier eine Gruppe unregelmässig geordneter

Gefässe. Von dieser Gruppe ausgehend, bilden sich in schiefer Richtung nach aussen rechts und links mehrere Zellen zu einer Reihe von Gefässen aus, welche wie zwei Flügel auf der ursprünglichen Gefässgruppe aufsitzen. Die zwischen den beiden Flügeln befindlichen Zellen des Cambimbündels verwandeln sich gleichfalls in Holzelemente, verdicken sich und verholzen: es hat sich jetzt der Holztheil des Gefässbündels gebildet. Die darüber gelegenen Zellen haben sich durch auf einander folgende tangentiale Theilungen in eine radial geordnete Cambiumschicht umgeändert. Das primäre Bastbündel, das im jugendlichen Zustande scharf markirt ist, aber verhältnissmässig nur unbedeutend verdickte Zellen enthält, wird später beim Anwachsen des Holzkörpers stark zusammengepresst, so dass man es schon im zweiten Jahre nur undeutlich bemerkt; in späteren Jahren wird es durch die fortwährende Ausdehnung in eine fast gleichartige, undeutlich gestrichelte Haut verwandelt, ohne dass sich ihre Zusammensetzung aus Zellen noch nachweisen liesse. Da nun also jedes Bündel seinen primären Bast enthält, so kann man jenen Ring bastartiger Zellen, der unter der primären Rinde sich befindet, schon aus diesem Grunde nicht für Bast erklären, abgesehen von den Gründen, die sich aus der Entwikkelungsgeschichte dagegen erheben lassen.

In dem Zwischengewebe dauert die Zellentheilung so lange, als neue Cambiumbündel entstehen; sobald diese angelegt sind, erlischt die Zellenvermehrung; das Zwischengewebe wird zu Scheidegewebe. Der äussere Theil des Verdickungsringes, in dem keine Bündel liegen, sondert sich, wenn die Cambiumbündel angelegt sind, zu welcher Zeit er eine beträchtliche Breite erlangt hat, in zwei Zonen, in eine äussere, welche zuletzt aus beträchtlich verdickten und verholzten, bastartigen Zellen besteht und in eine innere Zone, die sich zu parenchymatischen, später theilweise aus einander weichenden, chlorophyllführenden Zellen entwickelt, von denen die äusserste, unmittelbar unter dem Ringe bastartiger Zellen gelegene Reihe später den Korkring bildet. Indem die Zellen des Gefässbündelcambiums sich zu theilen fortfahren, und dadurch die Gefässbündel an Dicke zunahmen, strecken sich die Zellen des Scheidegewebes dieser Dickenzunahme entsprechend; zuletzt endlich fängt eine mit dem Cambium gleichlaufende Reihe des Scheidegewebes an, sich durch tangentiale Scheidewände zu theilen. Dadurch wird die Entstehung der Interfascicularstrahlen eingeleitet. Es ist selbstverständlich, dass hier die Thätigkeit des Gefässbündelcambiums die Theilungen im Scheidegewebe veranlasst und nicht umgekehrt. „Hier aber ist ganz deutlich, dass die Gefässbündel nicht deshalb in die Dicke wachsen, weil sie in der Cambiumschicht liegen, sondern dass sich umgekehrt eine solche erst später bildet, weil die Gefässbündel sich verdicken“ (v. Mohl in bot. Ztg. 1858. p. 197). Genau zu demselben Resultate, wie **Mohl** für *Cucurbita*, *Cucumis* und *Basella*, kam auch ich für *Menispermum* und *Berberis*, nur mit dem Unterschiede, dass die Gefässbündel nicht markständig, sondern ringständig sind, und sich hier genau nachweisen lässt, dass der von **Schacht** dagegen erhobene Einwurf (Lehrb. d. Anat. u. Phys. II. p. 575), wonach das dazwischen gelegene Gewebe als dem Verdickungsring analog aufzufassen sei, hier nicht zulässig ist, weil sich beobachten lässt, dass in dem Scheidegewebe Theilungen anfänglich nicht auftreten, sondern erst sich einfinden, wenn das Scheidegewebe der Ausdehnung nicht mehr folgen kann.

Die Analogien, die die Gefässbündelbildung bei *Berberis* mit der bei den Monocotylen bietet, werde ich bei diesen erörtern.

Ausser bei *Berberis* habe ich einen die primäre Rinde abgrenzenden Ring bastartiger Zellen auch bei *Aristolochia Sipho* beobachtet. Bei krautigen Pflanzen findet er sich gleichfalls; so vereinigt er, als breiter Ring bastartiger Zellen, die meist weit von einander durch Parenchym getrennten Gefässbündel im Blüthenstengel von *Plantago major*. Die Gefässbündel grenzen hier mit ihrer äussern Seite unmittelbar an diesen Ring. Auf seiner innern Seite, wie auch am innern Rande der Gefässbündel, finden sich kleine Gruppen zartwandiger, unverholzter, enger Zellen, wie ich sie an diesen Orten bisher noch nicht gesehen. Ihre nähere Natur habe ich noch nicht ermittelt. Ein analoger Ring findet sich, sehr breit entwickelt, bei *Lychnis alba*; hier besteht er nur im äussern Theile aus verdickten und verholzten Zellen. Nach **Hartig** (bot. Zeitg. 1859. p. 94) haben die Caryophylleen und Plantagineen einen vollständig geschlossenen, markstrahlfreien Holzkörper. Da **Hartig** das Scheidegewebe von den Markstrahlen nicht trennt, so ist diese Angabe unrichtig. Bei beiden angeführten Pflanzen sind die Bündel frei und von einander durch Parenchym getrennt.

Vergleichen wir nun nach der obigen Schilderung der Gefässbündelbildung bei den Dicotylen die beiden darüber bestehenden Theorien von **Karsten**, **Schacht** und **Mohl** einerseits, und von **Nägeli** andererseits, so ergiebt sich daraus, dass in gewisser Beziehung beide Parteien Recht und auch wieder Unrecht haben. **Nägeli** hat Recht, insofern die Bildung des Verdickungsringes zuerst an einzelnen Punkten eintritt, und hier so weit vorschreiten

kann, dass bereits darin die Cambiumbündel, ja in letzteren sogar die Gefässe auftreten, ohne dass der Verdickungsring zu einem vollständigen Ringe geschlossen wäre, so z. B. bei *Evonymus latifolius*. Unrecht hat er dagegen, wenn er annimmt, dass die Umbildung des Urparenchyms in Cambium nur an den Stellen erfolge, wo sich die Cambiumbündel bilden, und dass das dazwischen gelegene Urparenchym sich nicht eher theile, als bis die Markstrahlen gebildet würden. Dem entsprechend, hält deshalb auch **Nägeli** das die Gefässbündel trennende Parenchym bei nicht weiter wachsenden Bündeln krautiger Pflanzen als unmittelbar aus dem Urparenchym entstanden, und deshalb identisch mit dem Marke. Diese Ansichten sind entschieden unrichtig. Die Anhänger der andern Theorie haben dagegen ganz entschieden Recht, dass die einzelnen Bündel zu einem Ringe zusammenschliessen, und dass der Entstehung der Cambiumbündel eine Zellenbildung vorangehe, welche man von der Bildung jener unterscheiden müsse; sie haben aber übersehen, dass die Bildung der Cambiumbündel zuweilen früher eingeleitet werde, als der Verdickungsring zum Schluss kommt, weshalb die Lehre, dass der Bildung der Cambiumbündel ein geschlossener Verdickungsring vorangehe, in ihrer Allgemeinheit nicht mit der Natur übereinstimmt. Ueber die Art und Weise der ersten Entstehung des Verdickungsringes und der Cambiumbündel, wie über die einzelnen dabei zu unterscheidenden Stadien gab es bisher keine zuverlässige Untersuchungen.

Um mich über die Gefässbündelbildung bei Monocotylen zu orientiren, habe ich *Ruscus racemosus* und *R. Hypoglossum* untersucht. Leider konnte ich die jüngsten Zustände, die Entstehung des ersten Cambiumbündels nicht mehr beobachten, da ich die Untersuchung zu spät, nämlich Ende Februar, begann.

Im Allgemeinen bin ich zu demselben Resultate, wie **Karsten** (d. Vegetationsorgane der Palmen p. 11 etc.) und **Mohl** (bot. Zeitg. 1858. p. 193 etc.) gelangt. **Nägeli** (l. c. p. 19) läugnet die Existenz eines Verdickungsringes bei den Monocotyledonen, nach seiner Angabe scheiden sich aus dem Urparenchym der Vegetationsspitze zahlreiche Cambiumstränge aus, welcher Process im Centrum beginnt und ziemlich rasch nach der Peripherie fortschreitet. **Schleiden** (Grundzüge. 3. Aufl. II. p. 158) lehrt, dass alle Gefässbündel desselben Internodiums bei Monocotylen mit entwickelten Stengelgliedern gleichzeitig angelegt und ausgebildet werden, und dass das Stengelglied sich dann nicht mehr verdickt. Die primären, wie die secundären Achsen wachsen nur nach oben, es fehlt ihnen eine Cambiumschicht. Diese Angaben widersprechen sicheren Thatsachen.

Der jüngste vor mir liegende Zustand von *Ruscus racemosus* zeigt mir bereits drei Bündel im Centrum des Querschnittes. Dazwischen, in der Achse des Stengels also, befindet sich etwas Parenchym, das sich später ausdehnt und den geringen wirklichen, weil aus dem Urparenchym hervorgehenden Markkörper vorstellt. Die drei Bündel sind von verschiedener Ausbildung, also auch von verschiedenem Alter, das älteste zeigt schon zwei Gefässe, die zwei andern sind in der Entstehung begriffen, aber von ungleichem Alter; das jüngste zeigt nur wenige Scheidewände, welche in radialer und tangentialer Richtung die ursprünglichen grösseren, in ihren Umrissen noch deutlich erkennbaren Zellen zerlegt haben. Die einzelnen Bündel werden von einander getrennt durch ein in reichlicher Zellenvermehrung begriffenes Gewebe, den Verdickungsring, der, wie bei *Berberis*, auch hier über den Bündeln hinweggeht, und also einen im äussern Theile continuirlichen, im innern Theile von den Cambiumbündeln durchsetzten Ring vorstellt. Die Rinde besteht um diese Zeit aus drei bis vier Zellenreihen, welche sich hier und da durch radiale oder tangentiale Scheidewände theilen; man kann sie leicht von den Zellen des Verdickungsringes an ihrer beträchtlichen Grösse unterscheiden.

Die Zellen des Markes nehmen nach dessen erster Anlage kaum mehr an Zahl zu, weshalb die ersten um das Mark gestellten Bündel nicht anders als durch Ausdehnung der Markzellen aus einander rücken. Wenn dies bei allen in Betracht kommenden Monocotylen der Fall ist, so würde dies einen auffallenden Unterschied von den betreffenden Dicotylen bedingen, bei denen, wie oben beschrieben, das Mark beträchtlich an Zellenzahl zunimmt. Indem die Zellen des Verdickungsringes sowohl zwischen, als über den Cambiumbündeln sich stetig durch tangentiale, radiale und schräge Scheidewände, die aber nicht so häufig entstehen, dass dadurch ein kleinzelliges Gewebe entstehen könnte, vermehren, rücken die Cambiumbündel nach Innen, natürlich nicht absolut, sondern in Bezug auf die äussere Grenze des Verdickungsringes; indem ferner die inneren Zellen des Verdickungsringes zu sich nicht weiter theilendem Parenchym werden, wird sowohl das ursprünglich die Cambiumbündel trennende Zwischengewebe des Verdickungsringes in parenchymatisches Scheidegewebe verwandelt, wie auch dadurch die Cambiumbündel aus dem Verdickungsringe heraustreten, weil eben die Zellen desselben über den Bündeln in Parenchym verwandelt sind. Indem der Verdickungsring auf diese

Weise immer mehr nach Aussen rückt, entstehen in ihm neue Cambiumbündel, welche auf gleiche Weise, dadurch nämlich, dass die innere, über den Cambiumbündeln gelegenen Zellen desselben in Parenchym verwandelt werden, schliesslich aus dem Verdickungsringe heraustreten. Der Verdickungsring ist hier also eine in fortwährender Zellenvermehrung begriffene, ringförmige Zellschicht, welcher in dem Maasse, in dem seine äusseren Zellen durch fortwährende Theilung seine Breite vermehren, in demselben Maasse auf seiner innern Grenze durch Verwandlung seiner dort gelegenen Zellen in Dauergewebe an Breite wieder verliert, und zugleich die in ihm entstandenen Cambiumbündel aus sich herausscheidet. Es führen mit anderen Worten seine äussern Zellen die Theilungen fort, während seine innern Zellen, von denen sich kleine Gruppen zu Cambiumbündeln umgestalten, sammt diesen zu Dauergewebe werden, und dadurch die Natur des Verdickungsringes natürlich verlieren, sich gleichsam von ihm abtrennen oder von ihm abgeschieden werden. Dadurch wird natürlich die äussere Grenze des Verdickungsringes immer mehr nach Aussen gerückt, derselbe wird weiter, entfernt sich immer mehr vom ursprünglichen Marke, indem er zwischen dieses und sich seine Bildungen, die Cambiumbündel und das Scheidegewebe, einschiebt. Das die einzelnen Bündel trennende, aus dem Verdickungsringe entstandene Parenchym ist nicht identisch mit den Markstrahlen, sondern mit dem von mir oben Scheidegewebe genannten Gewebe; es muss hier diesen Namen gleichfalls erhalten. Am wenigsten darf man aber dasselbe mit dem Marke der Dicotyledonen vergleichen, da es eben aus dem Verdickungsringe, das Mark dagegen aus dem Urparenchym entsteht. Was bei den Monocotylen als Mark zu bezeichnen ist, habe ich schon oben angeführt. Die Entstehung der Gefässbündel erfolgt sehr allmählig, ich habe eine grosse Reihe derselben Stengelspitze entnommener Präparate vor mir liegen, welche die allmählige Entstehung der Cambiumbündel im Verdickungsringe beweisen. Die Bildung der Cambiumbündel wird dadurch eingeleitet, dass sich mehrere Zellen des Verdickungsringes durch wiederholte Scheidewände, und zwar meist in tangentialer Richtung, theilen; zuweilen überwiegen auch die radialen, oder radiale, tangentiale und schräge Scheidewände sind gleich häufig. Die so gebildeten Zellen, deren ursprüngliche, dem Verdickungsringe angehörige Mutterzellen man anfänglich noch deutlich in ihren Umrissen verfolgen kann, theilen sich nun weiter; es bildet sich ein Strang engerer Zellen, welcher sich scharf vom Verdickungsringe unterscheidet. Zuerst entstehen, wie bei den Dicotylen, die ersten Bastzellen, darauf Spiralgefässe, während dessen die Zellvermehrung im mittlern Theile des Bündels vorzugsweise durch tangentiale Scheidewände weiter dauert. Nach **Nägeli** (l. c. p. 20) entstehen zuerst die Spiralgefässe, darauf die Bastzellen. Dieser Angabe muss ich bestimmt widersprechen. Ebenso wenig kann ich die Angabe **Nägeli's**, dass die äusseren Bastzellen später als die inneren entstehen, bestätigen, die äusseren treten vielmehr früher auf als die inneren, wie bei *Berberis*, welche auch im Uebrigen in der Ausbildung der Cambiumbündel zu Gefässbündeln grosse Aehnlichkeit mit *Ruscus* zeigt. Bei *Ruscus racemosus* habe ich die letzte Ausbildung des Cambiumringes nicht weiter verfolgt, wohl aber bei *Ruscus Hypoglossum*. Im Allgemeinen ist hier die Entstehung der Gefässbündel dieselbe, wie bei *R. racemosus*, doch ist der Verdickungsring hier schmaler und in Bezug auf das daraus entstehende, die Gefässbündel trennende Scheidegewebe kleinzelliger. Sobald sämmtliche Bündel durch ihn angelegt sind, beginnen seine Zellen, ohne dass die zuletzt gebildeten Bündel aus ihm auf bekannte Weise ausgeschieden würden, sich zu verdicken und verwandeln sich in einen Ring dickwandiger Zellen, der die Rinde scharf vom Gefässbündelsystem trennt. Die Zellen dieses Ringes sind offenbar der Anlage nach identisch mit dem Parenchym, welches die einzelnen Bündel trennt und auf welches ich den bei den Dicotylen eingeführten Namen Scheidegewebe übertragen habe; denn beiderlei Zellen, sowohl die, welche im Innern die einzelnen Bündel von einander trennen, als die äussern, die sich verdickend jenen Ring darstellen, sind aus dem Verdickungsringe hervorgegangen. Sie haben also genau dieselbe Bedeutung wie das Scheidegewebe bei den Dicotyledonen. Dieselbe Ansicht, dass nämlich jener Ring nur eine Modifikation des Gewebes sei, welches im Innern die einzelnen Bündel von einander trennt, hat auch **v. Mohl** (bot. Ztg. 1858. p. 194) geäussert. Indessen verdienen sie doch wohl bei ihrer häufig so scharf hervortretenden Sonderung einen besondern Namen. **Karsten** nannte diesen Ring schlechtweg Holzcylinder (l. c. p. 13, 96 etc.), eine Bezeichnung, die nicht passend ist, da der Holzcylinder bei den Dicotylen durch die Thätigkeit eines Cambiumringes gebildet wird, der bei Monocotylen gar nicht vorkommt. **Schacht** (die Pflanzenzelle p. 246) nennt diese Schicht den verholzten Verdikkungs- oder Cambiumring. Da **Schacht** den Verdickungsring, der die Gefässbündel erzeugt, mit dem Cambiumringe verwechselt, so bot er **Caspary** (Pringsheim Jahrb. I. p. 445) Gelegenheit, diese Be-

21. Jahrgang. № 50. 11. December 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers. — **Lit.**: de Visiani, sulla Vegetazione e sul Clima dell' Isola d. Lacroma in Dalmazia. — **Samml.**: Huter, Pfl. aus Südtirol u. Kärnten. — **Pers. Nachr.**: Franz Adolf Lang. — Bücher-Anzeigen.

Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers.

Von

Dr. **Carl Sanio.**

(*Fortsetzung.*)

II. *Vergleichende Untersuchungen über die Anordnung der Elementarorgane des Holzkörpers.*

Obwohl die Anordnung der von mir unterschiedenen Elementarorgane des Holzkörpers (bot. Ztg. 1863. p. 93) ausserordentlich mannigfaltig ist, so lassen sich doch bei einer vergleichenden Untersuchung allgemeine Regeln finden. Ich werde die von mir beobachteten Fälle, nach den Organen geordnet, aufführen.

1) Das Holzparenchym, dem sich die Ersatzfasern ganz gleich verhalten, kann sowohl neben den Gefässen als zwischen den Faserzellen vorkommen. Im erstern Falle bindet es sich entweder constant an die Gefässe, in der Weise, dass jedes Gefäss davon begleitet wird, oder es ist weniger abhängig von ihnen und fehlt neben manchen Gefässen. Man kann das neben den Gefässen befindliche Holzparenchym paratracheales Holzparenchym nennen. Dasselbe, was von den einzelnen Gefässen gilt, findet auch auf die Gefässgruppen Anwendung. Nicht selten findet sich das Holzparenchym in tangentialen oder concentrischen Binden, an deren Verlauf sich die Gefässe in der Weise binden, dass sie in oder neben diesen Binden vorkommen. Man kann dieses Holzparenchym metatracheales Holzparenchym nennen. Metatracheales Holzparenchym, begleitet von Ersatzfasern, bildet zuweilen das Frühlingsholz, so bei *Tectonia grandis*, zuweilen wieder das Herbstholz, so bei *Fraxinus excelsior* und *Ornus europaea*, nicht selten ferner das Frühlings- und Herbstholz, so bei *Amorpha fruticosa*, *Sophora japonica*, *Paulownia imperialis*, *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Catalpa syringaefolia*, *Gleditschia triacanthos*, *Ailantus glandulosa*, *Rhus typhina*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Gymnocladus canadensis*, *Virgilia lutea*, *Caragana arborescens* (hier nur Ersatzfasern), *Tamarix gallica*. In noch anderen Fällen finden sich in jedem Jahrringe mehr oder weniger zahlreiche, concentrische Ringe von metatrachealem Holzparenchym, so bei *Casuarina torulosa*, *equisetifolia*, *Hakea suaveolens*, *Cordia pallida*, *Ficus Sycomorus*, *elastica*, *rubiginosa* *). Ausser dem paratrachealem und dem metatrachealem Vorkommen kann das Holzparenchym auch zwischen den Holzfasern, ohne Beziehung zu den Gefässen, gelagert sein. Es findet sich dann entweder einzeln oder in mehr oder weniger langen tangentialen Reihen. Sind die Holzfasern einfach und geschlossen getüpfelte Libriformfasern, so fehlt das Holzparenchym in der Regel zwischen ihnen und findet sich dann nur para- oder metatracheal. Ausnahmen davon sind sehr selten, ich kenne sie nur für *Edwardsia grandiflora*, *Ulex europaeus*, *Celtis australis*, *Olea europaea*, wo bei einfacher Tüpfelung des Libriform dennoch Holzparenchym und Ersatzzellen zwischen demselben zu finden

*) Hierher gehört auch das von Kabsch unter dem Namen *Sucopira Assa* beschriebene Holz (bot. Ztg. 1863. p. 25). Das Vorkommen des Holzparenchyms ist nach der Beschreibung ähnlich dem bei *Ficus*, wo es bereits von Moldenhawer und bei *Casuarina*, wo es von Göppert beschrieben wurde. Weitere Nachricht gab ich später darüber (stärkeführende Zellen).

sind, ferner bei *Tamarix gallica*, wo sich Ersatzzellen zwischen den einfach getüpfelten, sogar stärkeführenden Libriformfasern finden. Bei *Hibiscus Rosa sinensis* endlich finden sich Holzparenchym und Ersatzzellen bei einfacher Tüpfelung des Libriform sogar in tangentialen Binden zwischen demselben. Ist das Libriform behöft und offen getüpfelt, so findet sich fast stets zwischen demselben Holzparenchym; die einzige Ausnahme bildet *Rosmarinus officinalis*. Sind endlich die Holzfasern Tracheïden, so findet sich gleichfalls zwischen denselben zerstreutes Holzparenchym; eine Ausnahme davon bildet *Casuarina*, wo das Holzparenchym nur metatracheal vorkommt. Diese Regel ist so allgemein, dass ich bei ihrer Anwendung bei vielen Pflanzen zwischen den Fasern gelagertes Holzparenchym auffand, wo ich es bisher übersehen.

2) Das Libriform, sowohl das gefächerte, wie das ungefächerte, kann zwar in sämmtlichen Schichten des Jahrringes vorkommen, findet sich aber in besonderer Mächtigkeit im mittlern Theile des Jahrringes. Es kommt gewöhnlich als Grundmasse vor, in welche die übrigen Elementarorgane, nämlich die Gefässe und das Holzparenchym eingesprengt sind. Wo dagegen die Grundmasse aus Gefässen, wie bei *Avicennia*, oder aus den Elementen des parenchymatischen Systems, wie bei *Bombax Ceiba* und *Cheirostemon platanoides*, besteht, da ist das Libriform auf ein Minimum reducirt und erscheint dann selbst in die aus den oben angeführten Zellen zusammengesetzte Grundmasse eingesprengt. Bei vielen Pflanzen fehlt es im Frühlings- und Herbstholze und findet sich dann bloss im mittlern Theile des Jahrringes (*Robinia*, *Gleditschia* etc.). Während das tracheale und das parenchymatische System zu einander in einem innigen, durch die reichliche Tüpfelung gekennzeichneten Verhältnisse stehen, steht das Libriform zu keinem dieser Systeme in einem nähern Verhältniss, ja es schliesst sich häufig vom trachealen System durch den vollständigen Mangel jeder Tüpfelung förmlich ab, indem dabei zugleich die Gefässe entweder gleichförmig verdickt sind, oder gar auf die niedrigste Gefässform, die des Spiralgefässes, zurückgehen.

3) Die Tracheïden bilden zuweilen die Grundmasse des Holzes, z. B. bei den Pomaceen; wo dagegen das Libriform zugleich mit denselben vorkommt, da haben sie eine dreifache Lagerung. Mit den Libriformfasern gleichsam noch um die bevorzugte Stellung als Grundmasse streitend, findet man sie in sämmtlichen Jahresschichten von *Ribes rubrum*, *Syringa vulgaris*, *Ligustrum vulgare*, *Evonymus latifolius* und *europaeus*. Hier findet sich nämlich im innern Theile des Holzes als Grundmasse Libriform, während die Tracheïden einzeln neben den Gefässen vorkommen; nun nehmen, je mehr nach aussen, die Tracheïden an Zahl zu und das Libriform ab, bis schliesslich das Herbstholz aus Tracheïden als Grundmasse mit darin eingesprengten Gefässen und vereinzelten Libriformfasern besteht. In diesem Falle, wie auch dort, wo die Tracheïden allein die Grundmasse ausmachen, entfernen sich dieselben von der Form der Gefässe, nehmen eine mehr dem Libriform sich nähernde Faserform an, werden dickwandiger, manchmal sogar stark verdickt. Gewöhnlicher, als nach der eben beschriebenen Lagerung, herrscht, beim Vorkommen von Libriform, dieses vor und bildet durchgehends die Grundmasse, während die Tracheïden bloss auf die Nachbarschaft der Gefässe beschränkt sind. Sind die Gefässe sämmtlich gleich gebildet und dabei einzeln oder nur zu wenigen vereinigt durch den Jahrring zerstreut, so sind die Tracheïden nur spärlich und einzeln neben den Gefässen zu finden; so z. B. bei *Punica Granatum*, *Fuchsia globosa*, *Acacia Sophora*, *floribunda*, *Enckea media*, *Ceratonia Siliqua*, *Verbena maritima*, *Poterium caudatum*, *Nerium Oleander*. Hierher kann man auch *Hakea suaveolens*, *Cordia pallida* und *Ficus* rechnen, wo das Holz von zahlreichen, concentrischen Binden metatrachealer Holzparenchym- und Ersatzzellen durchsetzt wird, in oder neben denen sich die Gefässe, begleitet ab und zu von vereinzelten, den Gefässen ganz ähnlichen, aber imperforirten Tracheïden, befinden. Sind dagegen die Gefässe zweierlei Art, d. h. sind grosse und kleine Gefässe, von denen letztere meist noch spiralig verdickt, erstere nur getüpfelt sind, von einander zu unterscheiden, so ist es der seltnere Fall, dass sich die Tracheïden auch neben und zwischen den grossen Gefässen befinden, so bei *Quercus pedunculata*, *Castanea vesca*, *Periploca graeca*; meist findet man sie nur neben den kleinen Gefässen. Sind nun die grossen und kleinen Gefässe derartig zu Bündeln vereinigt, dass die grossen Gefässe die Mitte einnehmen, die kleinen dagegen seitlich die grossen umgeben, und kommen dann diese Bündel im ganzen Jahrringe vor, wie dies bei *Ulex europaeus* und *Rosmarinus officinalis* der Fall ist, so finden sich die Tracheïden, welche neben und zwischen den kleinen Gefässen vorkommen, im ganzen Jahrringe. Sind dagegen die grossen Gefässe von den engen getrennt, kommen letztere bloss im äussern Theile vor (*Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Catalpa syringaefolia*, *Paulownia imperialis*, *Sophora japonica*, *Gymnocladus canadensis*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Corylus Avellana*, *Carpinus Betulus*, *Ostrya virginica*), so finden sich die Tracheïden gleichfalls

nur im äussern Theile. Zuweilen endlich finden sich, beim Vorkommen von Gefässen nur einerlei Art, die Tracheïden nur in der äussersten Herbstgrenze, so bei *Tilia ulmifolia*, *Salix hippophaaefolia*, *acutifolia*, *Populus tremula*, *pyramidalis*, *Rhamnus Frangula*, *Juglans cinerea*, *regia*, *Pterocarya caucasica*, *Diospyros virginiana*, *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Laurus Camphora* und *nobilis*, *Acer Pseudo-Platanus*, *platanoides*, *campestre*, ferner bei *Sambucus racemosa* und *nigra*.

4) Die Gefässe finden sich in sämmtlichen Schichten des Jahrringes, gewöhnlich aber häufiger im innern, als im äussern Theile. Eine Ausnahme davon bildet *Bombax Ceiba*, wo sie häufiger im äussern, als im innern Theile vorkommen. Zuweilen sind sie auch gleichmässig durch den Jahrring zerstreut, d. h. nicht häufiger im innern, als im äussern Theile, so bei *Enckea media*, *Acacia Sophora* und *floribunda*, *Olea europaea*, *Artemisia Abrotanum*. Die Gefässe kommen entweder einzeln oder in radialen Reihen (*Justicia carnea*), oder in verschieden geformten und verschieden verlaufenden Gruppen, oder in concentrischen Binden (sehr schön bei *Hedera Helix*) vor. Sie können entweder einerlei Art sein, d. h. durch den ganzen Jahrring denselben Bau zeigen und, wenn im Frühlingsholze auch grösser, doch allmählig in die engern, im Herbstholze gelagerten übergehen, oder sie können zweierlei Art sein. Im letztern Falle können sie entweder nur durch ihre Weite von einander verschieden sein (*Quercus pedunculata*, *Castanea vesca*, *Periploca graeca*, *Fraxinus excelsior*, *Ornus europaea*, *Amorpha fruticosa*, *Sophora japonica*) oder sie unterscheiden sich von einander auch durch ihre Verdickung, indem die grossen Gefässe nur behöft getüpfelt, die engen dazu noch mit Spiralen versehen sind (*Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Gymnocladus canadensis*, *Virgilia lutea*, *Celtis australis*, *Ulmus suberosa*, *Catalpa syringaefolia*, *Robinia Pseud-Acacia*).

III. *Ueber den Bau der Jahrringe.*

Obwohl über diesen Gegenstand vielfach geschrieben ist und jedes Lehrbuch dafür einen Abschnitt hat, so befindet er sich doch, wie die ganze vergleichende Holzanatomie noch in der Kindheit. Gewöhnlich nimmt man an, dass bei allen Gewächsen mit unterbrochener Vegetation auch Jahrringe vorhanden sind und dass diese vorzugsweise dadurch entstehen, dass die im Herbstholze befindlichen Elemente dickwandiger und in der Richtung von Aussen nach Innen verschmälert sind (z. B. Schacht, der Baum. 2. Aufl. p. 201), weshalb Hartig diese Elemente Breitfasern genannt hat (bot. Ztg. 1859. p. 97). Ich habe bereits schon früher (stärkeführende Zellen p. 24, 33—38) für *Rhus typhina*, *Catalpa syringaefolia*, *Virgilia lutea*, *Celtis australis*, *Morus alba*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Caragana arborescens* und *Gleditschia triacanthos* angegeben, dass hier die Herbstgrenze gerade aus dünnwandigem Holzparenchym besteht, in welches einzelne Gefässe und denen ähnliche Holzzellen eingesprengt sind. Hartig hält diese Angabe nicht für den richtigen Ausdruck des Sachverhältnisses (bot. Ztg. 1859. p. 112), er giebt an, dass die Herbstgrenze stets von einer Schicht einkammriger Breitfasern gebildet werde, dass sich in diese mitunter einzelne, manchmal aber auch ganze Complexe von Schichtfasern hineindrängen und damit örtlich die Breitfasern ganz verdrängen. Ueber die Richtigkeit meines früher gewählten Ausdruckes, der einfach die Sache angiebt, wie sie sich verhält, will ich mit Hartig nicht rechten und will mich hier nur dahin aussprechen, dass ich es für richtiger halte, bei einer beträchtlichen Anzahl von Pflanzen die Herbstgrenze zu untersuchen und darnach sein Wissen zu gestalten, als nach wenigen Untersuchungen die Breitfasern als Herbstholzelemente hinzustellen und alles Uebrige, was sich sonst noch dort vorfindet, als „hineingedrängt" zu bezeichnen. Es drängt sich dort Nichts hinein, sondern, indem von den Zellen des Cambiums immer einige zu Standgewebe werden, bilden sie sich zu dieser oder jener Zellenart aus, die aufzusuchen und zu charakterisiren der Zweck der anatomischen Untersuchung ist. Es entsteht hierbei selbstverständlich die Nebenfrage, was denn Hartig eigentlich unter Breitfasern versteht, denn die Abplattung der in der Herbstgrenze gelegenen Zellen allein kann bei deren Bestimmung nicht massgebend sein, da auch die dort befindlichen Holzparenchymzellen abgeplattet sind, welche Hartig, wie aus dem obigen hervorgeht, nicht dazu rechnet. Zuerst hat Hartig diesen Namen in seiner Schrift „das Leben der Pflanzenzelle. 1844. p. 42" gebraucht, indem er zugleich angiebt, dass bei den Fasern des Herbstholzes die Tüpfel nicht mehr auf der Markstrahlenseite, sondern auf der Mark- und Rindenseite vorkommen. Diese Angabe ist indess unrichtig. Bei *Pinus silvestris* kann sich Hartig durch Längsschnitte überzeugen, dass den radialen Wandungen die Tüpfel nicht fehlen; bei *Ostrya*, *Carpinus*, *Morus*, *Aucuba*, *Corylus* kann Hartig bei den Tracheïden des Herbstholzes, die er ausdrücklich für Breitfasern erklärt (bot. Ztg. 1859. p. 98), die Tüpfel ebensowohl auf den radialen als auf den tangentialen Wandungen wahrnehmen. So lange die Holzzellen noch nicht näher unterschieden waren, konnte diese Hartig'sche von der Form ent-

nommene Unterscheidung der Breit- und Rundfasern noch gelten, insofern man damit kurz die Herbst- und Frühlingsholz-Elemente bezeichnen wollte, sobald **Hartig** aber auf die von mir aufgedeckte Verschiedenheit der Holzzellen hin eine wirkliche, auf scharfe Kennzeichen basirte Trennung der Holzzellen vornehmen wollte, musste er nothwendigerweise die alte Unterscheidung in Breit- und Rundfasern entweder aufgeben, oder von jeder der beiden Holzzellenarten, den bastartigen Holzzellen und den Tracheïden, als Unterabtheilung eine Breit- und Rundfaserform unterscheiden. Statt dessen unterscheidet er (bot. Ztg. 1859. p. 97) „linsenförmig getüpfelte Holzfasern" (meine Tracheïden), „cylindrisch getüpfelte Holzfasern" (meine bastartigen Holzzellen) und „Breitfasern." Wie sich aus seinen weiteren Auseinandersetzungen ergiebt, versteht **Hartig** unter Breitfasern sowohl die bastartigen Holzzellen, wie auch die Tracheïden, wenn sie im Herbstholze liegen. denn einerseits theilt er ihnen behöfte Tüpfelung und Spiralen zu (*Carpinus*, *Ostrya*, *Corylus*, *Wistaria*, *Morus*, *Aucuba*), andererseits theilt er ihnen das Vermögen, Stärke zu führen, bei; während also **Hartig** die beiden Holzzellenarten, wenn sie im innern Theile des Jahrringes vorkommen, von einander unterscheidet, wirft er dieselben, wenn sie im Herbstholze vorkommen, mit einander wieder zusammen. In seinen Holzdiagnosen endlich im selbigen Aufsatze erwähnt **Hartig** der Breitfasern, von denen er kurz vorher angegeben, „dass sie als eine besondere Faserform angesehen werden müssen, mit keiner Sylbe weiter, und überlässt es dem Leser allein, über den Grund dieser Vernachlässigung einer Zellenart, deren nothwendige Unterscheidung kurz vorher erörtert worden, weiter nachzudenken.

Dass es auch Holzpflanzen ohne Jahrringe giebt, ist längst bekannt (cf. **Meyen** Pflanzenphysiol. I. p. 361). **Schacht** (Lehrb. d. Anat. u. Phys. II. p. 62) giebt mehrere Holzarten an, denen Jahrringe fehlen sollen; wie weit die Angaben richtig sind, kann ich bei **Schacht's** eigenem Schwanken nicht übersehen; so giebt er von *Phoebe barbusana* an, dass die Jahrringe sehr deutlich sind, später (der Baum. 2te Aufl. p. 202) dagegen, dass die Jahrringe fehlen; bei *Buxus sempervirens* sollen nach ersterm Werke die Jahrringe fehlen, nach letzterm dagegen (p. 195) vorhanden sein (was der Fall ist). *Viscum album* soll nach dem Lehrbuch der Anat. u. Phys. II. p. 62 keine Jahrringe haben, während sie mit der Lupe bemerkbar sind. Untersucht man hier die mit dem Rasirmesser glatt geschnittene Fläche eines ältern Stammes mit der Lupe frisch, so bemerkt man deutlich hellere, concentrische Zonen, welche am deutlichsten in dem äussern Theile des Holzes auftreten. Bei mikroskopischer Untersuchung ist es allerdings bei oberflächlicher Ansicht schwer, den Grund dieser Zeichnungen wahrzunehmen und ich selbst habe mich eine Zeit lang darüber in Zweifel befunden. Die eingehende Prüfung lässt aber bemerken, dass die helleren Zonen dadurch hervorgebracht werden, dass auf die engeren, aber nicht tafelförmigen, sondern etwa quadratischen Zellen der Herbstgrenze die weiteren Zellen des Frühlingsholzes folgen. Die Verengerung trifft vorzugsweise die in der Herbstgrenze gelegenen Gefässgruppen und Ersatzzellen; die bastartigen Holzzellen finden sich in der Herbstgrenze nur selten. Bei den jüngsten Jahrringen ist diese Abgrenzung mehr verwischt und undeutlich.

Hölzer ohne Jahrringszeichnungen sind sehr selten, mit Sicherheit kann ich nur *Mühlenbeckia complexa* nennen, wo sich die Jahrringe weder durch die Stellung der Organe, noch durch deren Verdickung oder verschiedene Weite, noch sonst in irgend einer Weise kennzeichnen.

In der Regel grenzen sich die Jahrringe überall von einander ab, es bilden deshalb die Herbstgrenzen geschlossene Ringe; indess ist dies keineswegs so ganz ohne Ausnahme, wie **Schacht** glaubt (d. Baum. 2. Aufl. p. 182, in der Anmerkung p. 202), als ein ganz ausgezeichnetes, leicht zu controllirendes Beispiel, dagegen führe ich *Mahonia Aquifolium* an. Für das nur mit der Lupe bewaffnete Auge markiren sich hier die Jahrringe dadurch, dass die sonst vorzugsweise in radialer Richtung gestreckten Gefässgruppen von geschlängeltem Verlauf, im Frühlingsholze häufiger sind und eine mehr tangentiale Streckung, zeigen. Untersucht man die Jahresgrenze mikroskopisch, so bemerkt man, dass da, wo in der Herbstgrenze kleine Gruppen von dünnwandigen Gefässen und Tracheïden liegen, diese bedeutend abgeplattet sind; anders verhält sich aber das Libriform. Dieses zeigt entweder eine geringe Verkürzung des radialen Breitendurchmessers, so dass also die Herbstholz-Libriformzellen sich dann durch eine geringere radiale Breite von den etwas weitern Libriformzellen des Frühlingsholzes unterscheiden, *oder diese Verengerung fehlt streckenweise vollständig, in welchem Fall die Libriformzellen des Herbstholzes von denen des Frühlingsholzes in Nichts verschieden sind.* Stellt man gerade eine solche Stelle unter dem Mikroskop ein, so bemerkt man folglich hier von einer Jahresgrenze nicht die leiseste Andeutung. Hierher dürfte auch *Eugenia australis* gehören. Die glatt geschnittene Querfläche eines Astes, mit der Lupe betrachtet zeigt hellere, concentrische, entweder geschlossene

oder auch unterbrochene Ringe, welche man für Jahrringe zu halten geneigt sein könnte. Die Breite dieser Ringe ist sehr verschieden, je nachdem sie aus einer oder mehreren Zellreihen bestehen. Diese helleren Ringe bestehen aus Holzparenchym und darin eingesprengten Gefässen. Da nun die von ihnen nach Innen zu gelegenen Libriformzellen, zwischen denen sich übrigens gleichfalls hin und wieder Holzparenchym findet, eine geringere Breite haben, so betrachte ich letztere als der Herbstgrenze angehörig und das darauf folgende zuweilen unterbrochene Parenchym für das Frühlingsholz. Die Verschmälerung der Libriformzellen ist aber nur gering und die Grenze deshalb nur bei Aufmerksamkeit wahrnehmbar, stellweise ist sie auch aufgehoben, indem die Libriformzellen des Herbstholzes gleiche Weite, wie die darauf, ohne dazwischen eingeschobenes Holzparenchym, folgenden Libriformzellen des Frühlingsholzes haben. In manchen Fällen ist ferner die Jahresgrenze so verwischt, dass man wohl Andeutungen, aber keine feste Grenze bemerkt. Dahin gehört *Olea europaea*, wovon ich allerdings nur Gewächshausexemplare untersucht habe. Mit der Lupe kann man auch nicht die leiseste Andeutung von Jahresringen bemerken. Untersucht man das Holz mit dem Mikroskop, so wird man gleichfalls anfänglich an einen gänzlichen Mangel der Jahrringe glauben; erst bei genauerer Vergleichung der Zellbreite wird man in gewissen Abständen eine geringe Verengerung der Holzfasern bemerken, welche aber so undeutlich ist, und stellweise so sehr verschwimmt, dass an ein Zählen der Jahrringe nicht zu denken ist. Dass diese stellweise erfolgende Verengerung der Holzzellen wirklich auf die periodischen, jährlichen Holzanlagerungen hindeutet, kann man durch die Untersuchung des jüngsten Jahrringes im Winter erfahren, dessen ans Cambium angrenzende Elemente, die also unzweifelhaft dem Herbstholze entsprechen, gleichfalls etwas verengert sind. Ebenso undeutlich und verwischt sind die periodischen Verengerungen der Elementarorgane im Holzkörper von *Sparmannia africana*; obwohl dieselben ohne Zweifel die jährlichen Holzanlagerungen bezeichnen. Am deutlichsten noch kann man dieselben bei den Markstrahlzellen wahrnehmen, welche in der Herbstgrenze bedeutend verschmälert sind. Zuweilen kann man auch beim Libriform diese Verschmälerung bemerken; in andern Fällen fehlt sie und damit jeder Unterschied zwischen dem im Herbstholz gelegenen und dem das Frühlingsholz bildenden Libriform. Aus allen diesen Erörterungen geht hervor, dass die Jahrringszeichnungen zahlreichen Abstufungen von der grössten Deutlichkeit bis zum völligen Verschwinden unterworfen sind und, dass mithin die Lehre, wonach die Jahrringe überall scharfe, geschlossene Ringe bilden sollen, mit der Natur nicht im Einklang steht.

Das Hervortreten der Jahrringszeichnungen kann von dreierlei Ursachen herrühren; 1) von der Art der Elementarorgane, welche die Herbstgrenze bilden; 2) von deren Verengerung und Abplattung in tangentialer Richtung, also von der Verschmälerung des radialen Breitendurchmessers; 3) von der Verdickung der hier gelegenen Elementarorgane, welche zuweilen beträchtlicher ist, als bei den vorhergegangenen Elementarorganen derselben Art. Die zweite Ursache des Hervortretens der Jahrringszeichnungen fehlt nirgends, wo sich Jahrringe markiren; die erste Ursache, d. h. das Vorhandensein anderer Elementarorgane in der Herbstgrenze als in dem vorhergehenden Theile des Jahrringes fehlt nicht selten und ebenso die stärkere Verdickung der hier gelegenen Zellen derselben Art, statt deren zuweilen sogar eine geringere *absolute* Verdickung gefunden werden kann.

In Betreff der Abplattung der das Herbstholz bildenden Elementarorgane kann man zwei Fälle unterscheiden: Die die Herbstgrenze bildenden Zellen nehmen entweder mehr oder weniger plötzlich, d. h. unter Vermittelung nur weniger Zwischenstufen an Weite ab und sind deutlich tangential abgeplattet, oder sie nehmen zweitens ganz allmählig nach aussen an Weite ab, in der Weise, dass sich im Frühlingsholze die weitesten Zellen befinden, dass dann von hier nach der Mitte des Jahrringes eine allmählige Verengerung beginnt, worauf bei starker Entwickelung der Jahrringe eine Strecke weit die Grösse der Elementarorgane (derselben Art natürlich) gleich bleibt, bis sie allmählig wieder nach aussen, ohne dass man genau den Anfang der Verengerung angeben kann, anfangen an Weite abzunehmen. Sind dagegen die Jahrringe nur schwach entwickelt, so geht die Verengerung vom Frühlingsholze ohne Unterbrechung bis zum Herbstholze allmählig und stetig fort. *Syringa vulgaris* bietet dafür ein gutes Beispiel. Natürlich kommen zwischen diesen beiden Abtheilungen, wie überall, wo Grössenunterschiede als Theilungsprincip angenommen werden, auch Uebergänge vor, welche aber, wie ich glaube, eine Untersuchung dieser Verhältnisse keineswegs überflüssig machen, da der Zweck der Untersuchung doch nur der sein kann, sämmtliche Verhältnisse, mögen sie constant oder veränderlich sein, einer methodischen Erörterung und Beleuchtung zu unterwerfen. Die Schwierigkeit einer scharfen Unterscheidung wächst noch dadurch, dass sich bei derselben Pflanze die einzelnen Elementaror-

gane in freilich seltenen Fällen verschieden verhalten können, so z. B. bei *Clematis Vitalba*, *Mahonia Aquifolium*, wo die Verengerung der im Herbstholze gelegenen Tracheïden sehr schnell und bedeutend eintritt, so dass die betreffenden letzten Zellen ganz platt geformt sind, während das Libriform nach aussen allmählig an Weite abnimmt und häufig nicht einmal tangential abgeplattet ist, sondern gleiche radiale und tangentiale Querdurchmesser zeigt.

Ist die Grössenabnahme eine allmählige, so kann man wieder zwei Fälle unterscheiden, nämlich 1) sind die letzten Herbstzellen, wenn auch schmäler, als die vorhergehenden, doch nicht tangential abgeplattet, sondern zeigen im Querschnitte gleiche radiale und tangentiale Durchmesser (*Syringa vulgaris*, *Ficus Sycomorus*, *Viscum album*) oder sie sind zweitens tangential abgeplattet, so bei *Staphylea pinnata*, *Syringa Josikaea*, *Rosa canina*, *Melaleuca imbricata*, *Ilex Aquifolium*, *Lonicera tatarica*, *Laurus Camphora*. Der erstere Fall, dass nämlich die letzten Herbstzellen nicht tangential abgeplattet sind, könnte unwahrscheinlich erscheinen, indem er sich nicht zusammenzureimen scheint mit der frühern Angabe, dass die Zellen in der Richtung von Innen nach Aussen an Breite abnehmen, er erklärt sich aber, wenn ich bemerke, dass bei den Frühlingszellen keineswegs beide Breitendurchmesser gleich sind, sondern dass der radiale bei ihnen stärker ist, als der tangentiale. Zuweilen findet man auch bei derselben Pflanze die letzten Herbstholzelemente entweder etwas abgeplattet oder im Querschnitte quadratisch; so bei *Punica Granatum*, wo sich überhaupt die Jahresgrenze nur schwach markirt.

Was die Zunahme der Wandungsdicke der in der Herbstgrenze gelegenen Zellen anbetrifft, so muss man hier nothwendigerweise die Art der Elementarorgane selbst zunächst berücksichtigen. Finden sich nämlich in der Herbstgrenze, was häufig der Fall ist, die Zellen des parenchymatischen Systems, das Holzparenchym und die Ersatzzellen, welche auch hier ihrem Charakter relativer Dünnwandigkeit getreu bleiben, so werden selbstverständlich, wenn der vorhergehende Theil des Holzes aus verdicktem Libriform gebildet wird, was stets der Fall, wenn die Herbstgrenze nur aus metatrachealen Holzparenchym- und Ersatzzellen gebildet wird, so werden, sage ich, selbstverständlich diese letzteren Zellen dünnwandiger sein, als das vorhergehende Libriform (*Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Fraxinus excelsior*, *Ornus europaea*, *Robinia Pseud-Acacia*, *Caragana arborescens*, *Amorpha fruticosa*, *Sophora japonica*, *Virgilia lutea*, *Gleditschia triacanthos*, *Catalpa syringaefolia*, *Paulownia imperialis*, *Ailantus glandulosa*, *Rhus typhina*, *Cotinus*, *Toxicodendron*). Dasselbe gilt von dem Holzparenchym und den Ersatzfasern, wenn sich daneben auch Libriform in der Herbstgrenze einfindet, z. B. bei *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Populus pyramidalis*, *Salix acutifolia*, *Carpinus Betulus*, *Corylus Avellana* etc.). Es fragt sich nun, ob die Holzparenchymzellen, wenn sie in der Herbstgrenze sich befinden, ebenso dünnwandig bleiben, wie die im vorhergehenden Theile des Jahrringes oder ob sie an Dicke zunehmen? In dieser Beziehung verhalten sich die verschiedenen Holzpflanzen verschieden; bei einigen lässt sich eine stärkere Verdickung der im Herbstholze gelegenen Holzparenchymzellen nachweisen, bei anderen nicht. Stets aber betrifft diese Verdickung die einzelnen Tochterzellen, nicht die Cambiumzelle, durch deren quere Theilung die einzelnen Holzparenchymzellen entstanden, während dagegen beim gefächerten Libriform die Verdickung stets die ursprüngliche ganze Zelle trifft, während die darin entstehenden Tochterzellen immer zartwandig bleiben. Stets ausserdem unterscheiden sich die so verdickten Holzparenchymzellen der Herbstgrenze vom Libriform, wo dasselbe mit ihnen in der Herbstgrenze sich findet, oder wo es ihnen unmittelbar vorhergeht, durch geringere Verdickung, wiewohl sie dann manchmal bei geringer Verdickung des Libriforms den zunächst gebildeten Libriformzellen des folgenden Jahrringes an Dicke gleich kommen können (*Magnolia tripetala*, *acuminata*). Die Verdickung betrifft endlich nur die radialen Wandungen, während die tangentialen keine bemerkenswerthe Verdickung erkennen lassen. Zu den Pflanzen, bei denen Holzparenchym und Ersatzzellen im Herbstholze stärker verdickt sind, gehören namentlich *Gymnocladus canadensis*, dann weniger deutlich *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Amorpha fruticosa*, *Paulownia imperialis*; zu denen, wo eine bemerkenswerthe Verdickung nicht nachgewiesen werden kann, *Gleditschia triacanthos*, *Ailantus glandulosa*, *Sophora japonica*, *Caragana arborescens* (hier bloss Ersatzzellen). Wo das Herbstholz aus Holzparenchym besteht, markirt sich für das mit der Lupe bewaffnete Auge die Herbstgrenze des trockenen Holzes wegen der Menge der in dem weiträumigen dünnwandigen Holzparenchym eingeschlossenen Luft durch eine helle Linie, während das stärker verdickte Libriform dunkler gefärbt erscheint.

Was das Verhalten der Tracheïden in der Herbstgrenze anbetrifft, so muss man zunächst die beiden Modificationen derselben berücksichtigen, von

denen die eine sich von den Gefässen nur durch den Mangel der Perforation bei sonst gleicher Verdickungsweise unterscheidet, während die andere sich von der Gefässform entfernt, die Faserform annimmt und bedeutende Dickwandigkeit zeigen kann. Beiderlei Modificationen können in der Herbstgrenze dickwandiger werden oder gleiche Wandungsdicke wie im übrigen Theile des Jahresringes zeigen, der Erfolg davon ist aber ein wesentlich verschiedener. Gehören die Tracheïden zu der gefässähnlichen Modification und sind sie in der Herbstgrenze nicht stärker als sonst verdickt, so wird der Theil der letzteren, welcher von ihnen gebildet wird, stets *dünnwandigere* Zellen führen, als der unter ihnen gelegene Theil des Jahresringes, weil hier dann in allen Fällen mehr oder weniger stark verdicktes Libriform vorkommt (z. B. bei *Mahonia Aquifolium*, *Berberis vulgaris*, *Clematis Vitalba*), ferner die Pflanzen, die Tracheïden nur in der Herbstgrenze enthalten, so *Betula alba*, *Alnus glutinosa*, *Populus pyramidalis*, *tremula*, *Salix hippophaaefolia*, *acutifolia*, *Magnolia tripetala*, *acuminata*, *Liriodendron tulipiferum*, *Sambucus nigra*, *racemosa*. Nimmt dagegen diese gefässähnliche Modification der Tracheïden in der Herbstgrenze an Dickwandigkeit zu, so können dieselben *stärker* oder ebenso verdickt sein, als die vorhergehenden zum Libriform gehörigen Zellen des Jahrringes; so bei *Caragana arborescens*, *Carpinus Betulus*, *Ostrya virginica*. Besteht die Grundmasse des Holzes überhaupt oder doch im äussern Theile der Jahrringe aus der faserartigen Modification der Tracheïden, so können diese in der Herbstgrenze entweder *gleiche* Dicke zeigen, wie im vorhergehenden Theile des Jahrringes (*Cornus sanguinea*, *Syringa vulgaris*, *Buxus sempervirens*), oder sie werden in der Herbstgrenze wirklich absolut *dickwandiger*, so bei *Philadelphus coronarius*, *Kerria japonica*, *Syringa Josikaea*, *Prinos lucida*, *Spiraea chamaedryfolia*, oder sie sind endlich sogar *dünnwandiger*, so bei *Staphylea pinnata*, bei der die letzten, abgeplatteten Herbstreihen dünnwandiger als die vorhergehenden und von derselben Dicke, als die darauf folgenden ersten Frühlingszellen sind.

Wo endlich die Herbstgrenze aus Libriform besteht, da kann dasselbe entweder gleiche Dicke als das vorhergehende Libriform zeigen (*Berberis vulgaris*, *Mahonia Aquifolium*), oder es ist merklich dickwandiger, so bei *Laurus Camphora*, *Jatropha Manihot*, *Carpinus Betulus*.

Die Verengerung und selbst die stärkere Verdickung der Herbstholz-Elemente würde indess bei den Laubhölzern noch immer nicht die schon für das blosse Auge sichtbare Sonderung der Jahrringe zu Wege bringen, wenn nicht noch als ein wesentlicher Factor die Häufigkeit und Grösse der im folgenden Frühlingsholze gelegenen Gefässe hinzukäme. Bei solchen Pflanzen, bei denen die Gefässe von gleicher Grösse und gleichmässig einzeln durch den Jahrring vertheilt sind (*Enckea media*), ferner bei solchen Pflanzen, bei denen die Gefässe zwar gruppenweise gelagert sind, bei denen aber die Gruppen gleichförmig durch den ganzen Jahrring zerstreut sind (*Ulex europaeus*), kann man mit der Lupe auch nicht eine Andeutung von Jahrringen bemerken, wiewohl dieselben mittelst des Mikroskopes an der Verengerung der Zellen in der Herbstgrenze erkannt werden können. Dahin gehört auch *Ficus Sycomorus*, wo die Jahrringe aus mehreren abwechselnden Schichten des parenchymatischen und des bastartigen Systems bestehen. Mikroskopisch markirt sich hier die Jahrringsgrenze durch die Verengerung einiger Zellreihen; da hier aber die Gefässe im Frühlingsholze nicht weiter sind, so kann man mit den blossen Augen oder der Lupe die Jahresgrenzen nicht erkennen. Wo sich dagegen die Jahrringe schon für das blosse Auge kennzeichnen, geschieht dies fast stets durch den Contrast zwischen dem verengte Zellen führenden, gefässlosen oder nur enge Gefässe enthaltenden Herbstholze und dem darauf folgenden, weite und häufige Gefässe führenden Frühlingsholze. In der Mehrzahl der Fälle, z. B. bei den *Salicineen*, *Pomaceen*, *Fagus*, *Cornus sanguinea*, *Buxus sempervirens* etc., nehmen die Gefässe des Frühlingsholzes nach Aussen allmählig an Weite ab, hier tritt die Sonderung in Jahrringe deshalb weniger scharf hervor, als da, wo sich die Frühlingsgefässe durch ihre Weite scharf von den darauf folgenden absetzen, z. B. bei *Quercus pedunculata*, *Castanea vesca* etc. Noch schärfer ist die Sonderung, wenn diese Markirung der Jahrringe mittelst des Frühlingsholzes noch dadurch unterstützt wird, dass das Herbstholz aus dünnwandigem Holzparenchym besteht (*Fraxinus excelsior*, *Ornus europaea*). Besteht endlich das Frühlings- und Herbstholz aus metatrachealem Holzparenchym, befinden sich im Frühlingsring grosse Gefässe und besteht die Mittelschicht des Jahrringes aus stark verdicktem Libriform, so wird dadurch die stärkste Markirung der Jahrringe, die mir bei Laubhölzern vorgekommen ist, hervorgebracht (*Gleditschia triacanthos*, *Robinia Pseud-Acacia* etc.).

Bekanntlich entstehen durch ringförmige Anordnung des Holzparenchyms jahrringsähnliche Zeichnungen, welche zu Täuschungen Veranlassung

geben könnten. Dass diese Zeichnungen nicht als Jahrringe zu deuten sind, erkennt man nach Schacht (Der Baum. 2. Aufl. p. 182 in d. Anmerk.) daran, dass diese Ringe selten vollständig geschlossen sind, was bei ächten Jahresringen stets der Fall ist. Schon oben habe ich erwähnt, dass dies kein Grund wäre, derartige Ringe nicht für Jahrringe zu halten. Diesen Ringen fehlt aber die bei den Jahrringen stets vorhandene Verengerung der in der Herbstgrenze gelegenen Zellen. Diejenigen Holzparenchymringe eines solchen Holzes, welche wirklich der Herbstgrenze entsprechen, haben auch wirklich verschmälerte Zellen, wie ich bei *Casuarina equisetifolia* und *torulosa*, ferner bei *Ficus Sycomorus* beobachtet habe. Bei letzterer Pflanze hatte ich das Alter der Zweige nach den Blattansätzen bestimmt; dasselbe stimmte mit dem durch Zählung der Jahrringe gewonnenen Resultate überein.

Schacht (Lehrb. d. Anat. u. Phys. II. p. 69) giebt an, dass sich der erste Jahrring in seinem Bau wie die übrigen verhalte. Diese Behauptung ist in mehrfacher Beziehung unrichtig. Schon das Fehlen des häufig so charakteristischen Frühlingsholzes im ersten Jahrringe, das Vorhandensein der Spiralgefässe in diesem und Fehlen in den folgenden bedingt einen sehr wesentlichen Unterschied. Dies sind aber nicht die einzigen Verschiedenheiten. Es finden sich noch andere Abweichungen, welche sich sowohl auf die Grösse der Elementarorgane in den verschiedenen Jahrringen, als auf ihre Lagerung, wie auch auf die Art der Organe selbst beziehen. Dazu treten noch jene Verschiedenheiten, welche durch das Fehlen des mittlern Theiles der Jahrringe bei schwacher Entwickelung in den spätern Jahren bedingt werden.

Was die Verschiedenheiten in der Grösse der Elementarorgane anbetrifft, so habe ich schon früher (Bot. Zeitg. 1863. p. 126) als allgemeine Regel ausgesprochen, dass die einander entsprechenden Gefässe in den jüngeren Jahrringen enger, zum Theil bedeutend enger sind, als in den späteren Jahrringen, dass eine allmählige Grössenzunahme in den auf einander folgenden Jahrringen eintritt, bis schliesslich die endliche Grösse erreicht ist und dann in den folgenden Jahrringen sich gleich bleibt. Diese Zunahme kann eine kürzere oder längere Reihe von Jahren anhalten; am längsten währt sie bei *Quercus pedunculata*, wo sie mit sechs Jahren noch nicht ihr Ende erreicht hat.

Leider fehlt mir passendes Material, um mit genügender Sicherheit die Zahl der Jahre, während derer die Grösse der Gefässe im Zunehmen begriffen ist, zu bestimmen, doch scheint hierin keine feste Regel obzuwalten. So besitze ich ein neunjähriges Stammstück von *Quercus pedunculata*, bei dem diese Zunahme nicht gleichmässig auf allen Seiten fortschreitet, sondern auf der einen Seite stärker hervortritt, als auf der andern, so dass die Frühlingsgefässe desselben Jahrringes auf der einen Seite grössere Oeffnungen zeigen, als auf der andern, welche dem entsprechend auch schwächer entwickelt ist, einen geringern Durchmesser hat, als die Seite mit den grösseren Gefässöffnungen. Die Weite der Frühlingsgefässe im zweiten Jahrringe habe ich nicht bestimmen mögen, da wenigstens bei dem von mir benutzten Stamme die unmittelbar auf die Herbstgrenze des ersten Jahrringes folgenden Gefässe etwas enger waren, als die darauf folgenden desselben Jahrringes. Ich bestimmte deshalb die Weite der Frühlingsgefässe des dritten Jahrringes, wo diese Erscheinung nicht zu bemerken war. Ich fand ihren mittlern radialen Durchmesser = 0,08 mm. Dagegen bestimmte ich die Weite der grossen Frühlingsgefässe eines der äussern Jahrringe bei einem circa 40jährigen Stamme = 0,31 mm., die engsten davon massen 0,29 mm., die weitesten = 0,34 mm. Diese Zahl stimmt nahezu mit der von Mohl (Bot. Zeitg. 1862. p. 282) angegebenen überein. Mohl giebt die Weite der Gefässe nämlich auf 0,1468‴ an, welche Zahl fast 0,33 mm. entspricht. Die Gefässe der äussern Jahrringe sind also bei *Quercus pedunculata* circa viermal so weit, als die innersten. Diese Zunahme der Gefässweite findet Statt, gleichgiltig, ob die Frühlingsgefässe sich, wie bei *Quercus pedunculata*, von den folgenden scharf absetzen (*Ulmus suberosa*, *Castanea vesca*; *Fraxinus excelsior*, *Clematis Vitalba*, *Sophora japonica*), oder ob sie sich nach Aussen allmählig verengern (z. B. *Salix*, *Populus*, *Fagus silvatica*). Nicht immer ist die Zunahme der Weite so bedeutend, wie bei der Eiche; manchmal ist sie nur gering, so z. B. bei *Euonymus verrucosus*; in sehr seltenen Fällen endlich ist sie gar nicht vorhanden, so bei *Mahonia Aquifolium*, wo ich keinen Grössenunterschied bei den Gefässen der äussern und der innern Jahrringe wahrnehmen konnte.

Aber nicht allein die Gefässe nehmen in den äusseren Jahrringen an Weite zu; in gleicher Weise kann man eine Grössenzunahme der Holzzellen beobachten. Ich selbst wurde erst in der letzten Zeit darauf aufmerksam, kann deshalb nicht angeben, ob diese Zunahme eine allgemeine Regel ist. Speciell habe ich sie bei *Eugenia australis*, *Betula alba*, *Alnus glutinosa* und *Populus monilifera* beobachtet, wo die die Grundmasse des

Holzes bildenden Libriformzellen im ersten Jahrringe bemerklich enger sind, in den darauf folgenden allmählig an Weite zunehmen, bis sie schliesslich eine constante mittlere Grösse erlangt haben. Diese Zellen sind aber in den äussern Jahrringen nicht allein weiter, sondern sie sind dann auch beträchtlich dickwandiger. Die relative, wie absolute Wandungsdicke der Prosenchymzellen nimmt also in den äusseren Jahrringen mit der Weite der Zellen gleichfalls zu, bis sie constant wird. Wie weit diese Regel Geltung hat, kann ich vorläufig noch nicht angeben, doch zweifle ich nicht an ihrer weiten Verbreitung. Dadurch also, dass die Elementarorgane in den äussern Jahrringen weiter, die Holzzellen sogar dickwandiger sind, unterscheiden sich die äussern Jahrringe schon wesentlich von den innern.

Zu dieser Grössen- resp. Dickezunahme tritt als zweiter, eine Verschiedenheit der äussern Jahrringe bedingender Factor, die verschiedene Anordnung der Elementarorgane hinzu. Wo die Elementarorgane nämlich eine charakteristische Anordnung bemerken lassen, tritt diese gewöhnlich nicht schon im ersten Jahrringe in voller Schärfe auf, sondern nimmt erst allmählig in den äussern Jahrringen an Deutlichkeit zu, in der Weise, dass das, was im ersten Jahrringe nur angedeutet ist, in den spätern erst in voller Schärfe auftritt. Wo, wie bei *Quercus pedunculata*, *Juglans regia*, *cinerea* und selbst *Casuarina*, das Holzparenchym in den äussern Jahrringen eine scharf ausgeprägte Anordnung in Querbinden bemerken lässt, tritt diese scharfe Sonderung in den ersten Jahrringen mehr zurück, ist nur andeutungsweise vorhanden, die Binden sind kurz, unregelmässig, häufig unterbrochen; die Stellung, die in den spätern Jahrringen ausgeprägt ist, ist hier nur angedeutet. Wo, wie bei *Hedera Helix*, die Gefässe eine regelmässige Anordnung in concentrischen Binden zeigen, ist dieselbe in dem ersten Jahrring noch nicht vorhanden; die Gefässe liegen einzeln oder gewöhnlich in kleinen Gruppen, ohne die regelmässige concentrische Stellung in spätern Jahrringen, die dem Holze des Epheu's einen so interessanten Bau verleiht. So findet man auch bei *Quercus pedunculata* in den ersten Jahrringen von dem in den äussern Jahrringen geschlossenen Ringe weiter Frühlingsgefässe nur eine leise Andeutung; die Gefässe liegen im Frühlingsholze in kleinen Gruppen, welche von einander durch Libriform getrennt werden. Erst in den äussern Jahrringen rücken sie allmählig zu einem geschlossenen Ringe zusammen. Wo ferner die Gefässe nebst Tracheïden eine gruppenweise Anordnung zeigen, da sind, wie z. B. bei *Morus alba*, *Ulmus suberosa*, im ersten Jahrringe diese Gruppen kaum angedeutet. Blos da, wo die Gefässgruppen in den äussern Jahrringen eine beträchtliche Ausdehnung erlangen, wie bei *Mahonia Aquifolium*, *Ulex europaeus*, *Spartium scoparium*, findet man sie auch im ersten Jahrringe, aber doch kleiner, vor. Man kann mithin sagen, dass die scharf gesonderte Anordnung der Elementarorgane im ersten oder den ersten Jahrringen nur angedeutet ist, und erst in den folgenden in voller Schärfe auftritt, wo sie dann so lange constant bleibt, bis die Jahrringe anfangen dünn zu werden. In diesem Falle fällt der mittlere Theil der Jahrringe ganz oder fast ganz fort, so dass dieselben dann nur noch aus dem Frühlings- und dem Herbstringe bestehen. Dieses Gesetz wurde neuerlich von **Mohl** (Bot. Zeitg. 1862. p. 270) nachgewiesen, ich selbst fand es schon im Herbste 1859 bei Untersuchung von Papilionaceen, Moreen und der Gattung *Rhus*. **Mohl** erörtert dasselbe zunächst bei *Fraxinus excelsior*; noch schärfer und deutlicher lässt sich dasselbe bei *Morus alba*, *Broussonetia papyrifera*, *Rhus typhina*, *Sophora japonica*, *Gymnocladus canadensis* und sehr scharf bei *Geditschia triacanthos* nachweisen. Bei allen diesen Hölzern bestehen die Jahrringe aus drei scharf gesonderten Schichten, einer Frühlings- und Herbstschicht, die beide aus metatrachealem Holzparenchym und Ersatzzellen, erstere mit weiten Gefässen, letztere mit engen und mit Tracheïden zusammengesetzt sind, und aus einer Mittelschicht, die von Libriform gebildet wird, in welches kleinere oder grössere Gruppen engerer Gefässe, begleitet von Tracheïden und Holzparenchym (nebst Ersatzzellen), eingesprengt sind. Diese mittlere Schicht fällt, wenn die Jahrringe dünn werden, schliesslich ganz fort, die aus metatrachealem Holzparenchym gebildeten Frühlings- und Herbstringe rücken an einander und bilden einen Jahrring, der nur aus den Elementen des parenchymatischen Systems zusammengesetzt ist, in welchem im innern Theile weite Gefässe, im äussern Theile enge Gefässe und Tracheïden eingesprengt liegen. In diesem Falle fehlt also ein ganzes Zellensystem, das Libriform, welches bei starker Entwickelung der Jahrringe vorzugsweise die Hauptmasse derselben ausmacht. Dieses kann man von *Fraxinus excelsior* ebenso wenig, wie von den übrigen von **Mohl** namhaft gemachten Pflanzen sagen, weil bei ihnen im Frühlingsholze die Elemente der Mittelschicht nicht fehlen, folglich bei dem Fortfallen der letztern auch in den schmalen Ringen vertreten sind.

Andererseits findet man manchmal in dem ersten Jahrringe Elementarorgane, die in den darauf

folgenden durchaus fehlen. Diesen seltenen Fall habe ich bei *Mahonia Aquifolium*, *Berberis vulgaris*, *Pelargonium roseum* und *Solanum Dulcamara* beobachtet, wo im innern Theile des ersten Jahrringes (vielleicht in dem primären Holze) gefächerte Libriformzellen vorkommen, die in den darauf folgenden Jahrringen durchaus fehlen.

Alle diese beschriebenen Veränderungen der Jahrringe sind aber constant und jedem Stamme eigen, in der Weise, dass jeder Stamm dieselben in den auf einander folgenden Jahrringen darbietet. Dagegen dürfte wohl der Satz unangefochten dastehen, dass innerhalb dieser der Veränderung gesetzten Grenzen der Bau des Holzkörpers constant sei. Ich selbst hatte bereits eine bedeutende Anzahl von Hölzern untersucht, ohne Veranlassung zu haben, an dieser These zu zweifeln, bis ich endlich in *Fraxinus excelsior* eine Pflanze fand, die, was Anordnung der Holzelemente anbetrifft, auffallende Verschiedenheiten zeigen kann. Der gewöhnliche Bau des aus drei Schichten zusammengesetzten Holzes ist folgender: Das Frühlingsholz besteht aus wenig verdicktem Libriform, in welches weite, von Holzparenchym umgebene Gefässe eingesprengt sind. Der zweite, bei starker Entwickelung der Jahrringe breiteste Ring, die Mittelschicht, besteht aus stärker verdicktem Libriform, in welchem, einzeln oder zu wenigen, ungleich engere, dickwandigere Gefässe, von einer einfachen oder doppelten Schicht Holzparenchyms umgeben, sich befinden. Die dritte schmale Schicht endlich besteht aus mehreren Reihen von Holzparenchym, nebst vereinzelten Ersatzzellen, worin, einzeln oder in eine kurze radiale Reihe geordnet, enge, bedeutend verdickte Gefässe gelagert sind. Die Mittelschicht der Jahrringe fand ich nun bei einem in der Nähe von Königsberg gewachsenen Exemplare auffallend verschieden gebaut. Schon mit blossen Augen, besser noch mit der Lupe, gewahrt man breite, concentrisch verlaufende, mehr oder weniger lang gestreckte, häufig aber und namentlich im äussern Theile der Mittelschicht, bedeutend lange helle Streifen, welche aus Holzparenchym mit darin eingesprengten, engen und dickwandigen Gefässen bestehen. Man findet diese auffallenden concentrischen Streifen sowohl in dem ersten, wie in den folgenden Jahrringen, in den äussern aber von grösserer Ausdehnung. Nicht selten findet sich übrigens auch vereinzeltes Holzparenchym zwischen den Libriformzellen. Das von mir untersuchte Material war 1—6jährig. Bemerkenswerther Weise finde ich nun bei einem Stücke desselben Exemplars den zweiten Jahrring fast ganz so, wie bei der gewöhnlichen Modification, gebaut Die hellen concentrischen Holzparenchymstreifen fehlen in der Mittelschicht ganz oder sind nur Andeutungsweise kurz und winzig in der äussersten Lage vorhanden. Wenn ich recht unterrichtet bin, so ist diese mit Holzparenchymbinden versehene Modification des Eschenholzes, die, als Werkholz verwendet, jedenfalls schöner ist und geflammt erscheinen muss, den Tischlern bekannt; es sollen namentlich Gartenexemplare dieselbe liefern. Doch das Holz eines im hiesigen botanischen Garten geschnittenen Astes zeigt den gewöhnlichen Bau.

Bei den eben beschriebenen beiden Modificationen sind die Gefässe des Frühlingsholzes sehr zahlreich; eine davon abweichende Abänderung beobachtete ich bei einem im Sumpfe (im Forstrevier Wilkie bei Königsberg) gewachsenen, mageren vierzehnjährigen Exemplare, dessen Stamm nur 15^{mm} im Durchmesser mass. Die Frühlingsschicht ist bedeutend schmaler, als sonst, die Gefässe, die darin gewöhnlich in doppelter Lage vorkommen, finden sich hier nur in einfacher Lage und fehlen schon in den innern Jahrringen auf kleine Strecken ganz. Noch auffallender bemerkt man dies in den äussern, schmalen Jahrringen. Hier vermisst man auf Strecken von 1^{mm} und darüber die grossen Gefässe entweder ganz, oder statt derer finden sich vereinzelt jene engen, dickwandigen, der Mittelschicht eigenen Gefässe vor. Hier sind auch die Holzzellen meist nicht dünnwandiger als die nachfolgenden, sondern zeigen gleiche Wandungsdicke. Daraus kann man folgern, dass an diesen gefässfreien oder nur enge Gefässe führenden Strecken gerade die Frühlingsschicht fortgefallen ist, dass also hier die Jahrringe unmittelbar mit der Sommerschicht anfangen und, dass das Holz nur da mit der Frühlingsschicht beginnt, wo die weiten Gefässe vorhanden sind. An den Stellen, an denen die Frühlingsschicht vorhanden ist, wo also die weiten Gefässe zu finden sind, sind auch die dazwischen befindlichen Libriformzellen dünnwandiger als in der darauf folgenden Mittelschicht. Der vierzehnte Jahrring dieses Holzes ist nicht mehr vollständig, sondern nur stellweise vorhanden; diese Stücke bestehen aus Frühlingsholz und aus den Herbstreihen. Ein anderer bemerkenswerther Umstand ist der geringe Durchmesser der Gefässe. Nach **Mohl** (bot. Zeitg. 1862. p. 269 u. 270) sind die Gefässe der breiten Jahrringe bei der Esche enger, als die der schmalen. Die Jahrringe dieses Holzes sind nur sehr schmal, trotzdem sind die Gefässe nicht weiter, sondern enger, als ich dies sonst bemerkt habe. Im zwölften Jahrringe fand ich die mittlere Weite der grossen Gefässe $= 0{,}07^{mm}$, also mehr als noch einmal so klein, als die klein-

ste von **Mohl** dafür angeführte Zahl, nämlich 0,0756‴, was fast $0{,}17^{mm}$ beträgt. Während also nach **Mohl** die Gefässe in breiten Jahrringen enger sind, als in schmalen, finden wir hier ein Holz mit sehr schmalen Jahrringen, bei dem die Gefässe mehr als noch einmal so eng sind, wie die kleinste von **Mohl** für die Gefässe breiter Jahrringe gefundene Zahl. Die von **Mohl** angeführte Thatsache, dass die Gefässe bei Eschen mit breiten Jahrringen enger sind, als bei solchen mit *engen* schmalen Jahrringen, erleidet damit eine wesentliche Beschränkung.

In manchen Fällen kann sogar derselbe Stamm auf den verschiedenen Seiten oder in verschiedener Höhe derselben Achse auffallende Verschiedenheiten in der Structur zeigen. Dergleichen habe ich bisher nur bei *Sparmannia africana* beobachtet. Querschnitte lassen nicht selten im innern Theile des Holzkörpers abwechselnde Streifen von stärker verdickten Zellen und von dünnwandigen, ungleich weiteren bemerken. Erstere Streifen, mit denen der Holzring stets anfängt, von häufigen Markstrahlen durchsetzt, bestehen aus radial angeordneten, mässig verdickten, einfach getüpfelten Libriformzellen, zwischen denen radial angeordnete Gefässe sich befinden. Der darauf folgende Streifen weiter dünnwandiger Zellen, besteht aus in radialer Richtung mehr oder weniger beträchtlich gestreckten Holzparenchymzellen, welche zu derjenigen Modification gehören, die ich unregelmässiges Holzparenchym genannt habe, weil hier die Anordnung der einzelnen Zellen zu Fasern mehr oder weniger verwischt ist. In dieser Schicht eingesprengt befinden sich, einzeln, oder zu zwei, oder zu wenigen, in kurze radiale Reihen geordnet, Gefässe. Die darauf folgende Schicht besteht wieder aus Libriform mit darin eingesprengten Gefässen, neben denen sich einzelne Tracheïden und gewöhnliches, gefasertes Holzparenchym befinden. Auf diese Schicht folgt wieder ein Streifen unregelmässigen Holzparenchyms, worauf dann schliesslich der Holzkörper nur aus Libriform, von schmalen, concentrischen Binden gefaserten Holzparenchyms durchsetzt, gebildet wird, worin Gefässe, begleitet von Tracheïden und Holzparenchym eingesprengt liegen. Die breiten Binden unregelmässigen Holzparenchyms, die dem Holze der *Sparmannia africana* eine so auffallende Beschaffenheit verleihen, fehlen auf manchen Seiten desselben Astes, auf welcher Seite dann der Holzkörper eine geringere Dicke zeigt, ganz, oder sie fehlen an manchen Stellen desselben Astes auf allen Seiten vollständig, und das Holz besteht bloss aus Libriform und den dasselbe begleitenden Zellen.

Endlich entstehen Verschiedenheiten bei den auf einander folgenden Jahrringen oder bei verschiedenen Seiten desselben Jahrringes dadurch, dass die Libriformzellen, statt der gewöhnlichen, verholzten, secundären Verdickung, die gallertartige, bedeutend stärkere, sich mit Jod violettfärbende führen. Dadurch wird nicht nur das Ausschen verändert, sondern unzweifelhaft auch das physikalische Verhalten.

(*Beschluss folgt.*)

Literatur.

Sulla Vegetazione e sul Clima dell' Isola di Lacroma in Dalmazia. Osservazioni del Prof. **Roberto de Visiani.** Trieste. Stab Libr. Lit. Mus. e belle Arti d. C. Coen ed. 1863. 18 S. u. 1 color. Karte.

Der um die Flora von Dalmatien so verdiente Prof. de Visiani giebt in dieser kleinen Schrift Nachrichten über eine kleine Insel (unter 42° 37′ 10″ N. Br. und 15° 46′ 0″ Oestl. L. v. Paris), welche, durch einen Meeresarm von 650 bis 900 Meter vom Festlande getrennt, südlich von Ragusa in so glücklicher Lage sich befindet, dass sich auf derselben eine Menge Pflanzen im Freien kultiviren lassen, welche bei uns des Schutzes von Gewächshäusern nicht entbehren können. Es hat diese Insel eine Länge von fast 1500 Meter, an dem westlichen Ende wenig über 500 Meter Breite, liegt ungefähr parallel der Küste, hat im Nordwesten eine Erhebung von 86 Met., welche durch das Königs Fort gekrönt ist, und ein chemaliges Benedictiner Kloster, jetzt im Besitze des Erzherzogs Ferdinand Maximilian von Oesterreich. Die Insel besteht aus Numuliten Kalk, dessen Felsen besonders an den Küsten sichtbar sind, und ist von einer fruchtbaren nicht schweren Erdmasse bedeckt, in welcher die Pflanzen gern wachsen. Durch die fast gleiche, nur selten bis zu +26—27° R. sich steigernde Wärme und im Frühjahr durch die nur für wenige Tage bis auf Null oder gar selten noch etwas tiefer herabsinkende Kälte vereinigt sich nicht allein in ihren wilden Pflanzen die südliche und östliche Vegetation dieser Breitengrade, sondern wird auch die Anzucht einer grossen Zahl aus wärmeren Gegenden abstammender Gewächse im freien Lande ermöglicht, wie dies die daselbst ausgeführten Anlagen nach den Verzeichnissen, welche der Verf. mittheilt, erweisen. Doch giebt es einige schädliche Einwirkungen, namentlich Ostwinde, die im Winter durch ihre Hef-

tigkeit die Bäume entblättern oder aus dem Meere Wasser über die Pflanzen schütten, dann die Süd- und Südwestwinde, welche, durch nichts verhindert, an die Felsen der Insel anprallen und das salzige fein zertheilte Wasser über die Pflanzen spritzen, deren zarte und jugendliche Blätter verderben, wogegen nur Schutzpflanzungen von Fichten, oder Mauern, zu schützen vermögen. Dann schadet vielen Pflanzen die nach langer Hitze anhaltende Trokkenheit und die auf diese gewöhnlich folgenden langen und übermässigen Regengüsse, welche weichere Gewächse oder fleischige Wurzeln zum Faulen bringen. Am Schlusse giebt der Verf. noch ein Verzeichniss von einer Menge Pflanzen, welche er im April 1863 ohne einen Schutz auf der Insel überwintert fand. Es sind darunter *Araucaria excelsa* und *Cunninghami*, *Cycas revoluta*, *Dammara australis*, *Dracaena nigra* und *nutans*, *Ficus elastica* u. a., *Geonoma multiflora*, *Musa sapientum* und *zebrina*, verschiedene Cacteen, Pelargonien, Strelitzien, verschiedene Fettpflanzen u. a. m., so dass man sieht, dass hier eine Menge von Pflanzen im Freien gezogen gedeihen, welche an anderen Orten unter gleicher Breite nicht so gut fortkommen.

S — l.

Sammlungen.

Schöne und instructive Pflanzen aus Südtirol und Kärnten, reich aufgelegt, werden von dem Unterzeichneten verkauft die Centurie nach Auswahl des Käufers zu 3 Thlr. pr. Ct.

Rupert Huter, Ober Lienz, Tirol.

Personal-Nachricht.

Franz Adolf Lang, Mag. d. Pharm., corresp. Mitglied d. ungar. Akademie u. vieler gelehrten Gesellschaften Mitglied, verschied am 23. Nov. d. J., 69 Jahre alt, zu Neutra. Im J. 1822 gab er eine Enumeratio der ungarischen Pfl. heraus. In der Sylloge der Regensburger bot. Gesellschaft und in der Flora derselben (1827. I. 3. Beil.) finden sich kritische Bemerkungen zu den Pflanzen aus Ungarn und Odessa. Im Verein mit dem Neutraer Physikus Dr. **Nagy** versuchte er im J. 1856 die Herausgabe einer ungarischen naturwissenschaftlichen Zeitung unter dem Titel „Naturfreund der Ungarn"; ein Unternehmen, welches vollkommen missglückte und den Herausgebern einen Verlust von mehreren Tausend Gulden verursachte. Durch die Verbreitung ungarischer Pflanzen hat sich aber **Lang** manches Verdienst erworben. Die von **Endlicher** aufgestellte Amaranteen-Gattung *Langia* (*Celosia glauca* Wendl.) musste auf *Hermbstaedtia* zurückgeführt werden. *K.*

Maruschke et Berendt, Buchhandlung in *Breslau*, sind mit dem Verkaufe nachstehender botanischer Werke beauftragt und erbitten Gebote franco mit Post:

Reichenbach, flora Germaniae et Helvetiae. Bd. 1—20. ganz col. cplt. br. 1863. schöne Halblwbde. ganz neu.

Bischoff, Handbuch d. bot. Terminologie. 3 Bde. 1833/44. Ppbd.

Fée, mémoire sur la famille des fougères. tom. I—IX. Strassbourg 1844—57. avec beauc. de pl.

Hooker, genera filicum from the original col. drawing of Fr. Bauer. London 1842. with. col. pl.

Lindenberg et **Gottsche**, species hepaticarum. 1—11. Bonn 1839/51.

Lyngbye, tentamen Hydrophytologiae Danicae. Hafniae 1819. (nur in 20 Ex. gedruckt.) selten. Halbf.

Mettenius, filices horti botanici. Lipsiensis 1856.

Reichenbach, flora. wohlf. Ausg. halb col. I. 1—7. 119/181. Lpz. 1845—1862.

Schlechtendal, Lange et **Schenk**, flora v. Deutschland. I—XIII. 1/4. 4. Aufl. Jena. br.

Lowe, Ferns british and exotic. vol. I—VIII. with numerous colour. print. plates (500). London 1856—60.

Lowe, natural history of new and rare ferns. London 1862.

Ein ausführlicher Catalog botan. Werke erschien kürzlich und steht *gratis* zu Diensten.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 51. 18. December 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. **Orig.**: Sanio, Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers u. Nachschrift z. denselben. — **Samml.**: Phanerogamen-Herbar z. verkaufen. — **K. Not.**: Kaffee in Böhmen gezogen.

Vergleichende Untersuchungen über die Zusammensetzung des Holzkörpers.

Von

Dr. Carl Sanio.

(*Beschluss.*)

IV. *Ueber die Zusammensetzung des Holzkörpers aus den Elementarorganen.*

Die von mir unterschiedenen Elementarorgane sind auf verschiedene Weise zum Holzkörper combinirt. Indess, obwohl bei sechs Elementen schon zahlreiche Verbindungen möglich sind, so ist doch die Zahl der vorhandenen verhältnissmässig beschränkt.

Im Nachfolgenden werde ich die beobachteten Fälle zunächst nach den Systemen, und dann nach den Elementarorganen ordnen. Man gewinnt sehr an Uebersicht, wenn man die einzelnen Organe mit Buchstaben bezeichnet, ich will deshalb hier die in meinen Manuscripten gebrauchten Zeichen anführen: Holzparenchym = *hp*; Ersatzfasern = *r*; einfache Libriformzellen = *l*; gefächerte Libriformzellen = *lm*; Tracheïden = *t*; Gefässe = *G*.

A. Das Holz besteht bloss aus den Elementen des trachealen Systems.

I. Das Holz besteht bloss aus Tracheïden. *t*.

1. *Drimys Winteri.*

2. *Taxus baccata.* Nach Schacht (der Baum, zweite Aufl. p. 191 u. 357) sollen hier auch Holzparenchymzellen („Harzzellen") vorkommen. Ich habe darnach vergeblich gesucht. Hartig hat sie auch nicht gesehen. Neuerlich (Bot. Ztg. 1863. p. 294) hat Hartig bei der Eibe zweierlei Arten von Holzzellen angegeben, nämlich solche mit einfacher, und solche mit behöfter Tüpfelung. Beide führen aber, wie sich aus Fig. 4. Tab. XI. ergiebt, Spiralen. Diese Angaben stehen nicht allein mit meinen, sondern auch mit Hartig's eigenen Angaben, wonach die einfach getüpfelten Holzzellen nie eine spiralige Verdickung (wovon zu unterscheiden die Streifung) zeigen, in Widerspruch. Vergebens sieht man sich auch auf der von Hartig mitgetheilten Abbildung Fig. 4. Tab. XI. nach den einfachen Tüpfeln um, die dort als einfach-getüpfelt angegebenen zeigen gar keine Tüpfelung. Vergebens habe ich die zahlreichen radialen und tangentialen Längsschnitte meiner anatomischen Sammlung auf diese einfachen Tüpfel untersucht; dergleichen war nirgend vorhanden. Häufig fehlen den Tracheïden von *Taxus* auf weite Strecken die Tüpfel und solche Theile hat denn auch Hartig gesehen und gezeichnet; keineswegs sind aber diese Tracheïden deshalb als einfach-getüpfelte zu bezeichnen. Auch kann durch die Art des Schnittes eine Täuschung entstehen. Geht nämlich die Schnittfläche mitten durch die Verdickung der obern oder untern (in Bezug auf den Beobachter) Wandung, sind also durch den Schnitt die Theile der Tüpfel, welche den Hof enthalten, fortgenommen, so wird man, weil man nur die Tüpfelkanäle sieht, einfache Tüpfel vor sich zu haben glauben. Ein geschickter Beobachter freilich vermeidet derartige Irrthümer.

B. Das Holz besteht aus den Elementen des parenchymatischen und des trachealen Systems.

II. Das Holz besteht aus Holzparenchym und Tracheïden. *hp* + *t*.

3. *Taxodium distichum.* Falls es gestattet ist, die die Harzgänge auskleidenden Zellen für Holzparenchym zu halten, so gehören hierher auch

4. *Pinus silvestris.*

5. *Picea vulgaris.*

III. Das Holz besteht aus Holzparenchym, Tracheïden und Gefässen. $hp + (t + G)$.

Die Tracheïden bilden die Grundmasse und gehören zu der faserartigen Modification. Die Gefässe sind einerlei Art und nehmen nach aussen an Weite und Zahl ab.

a. Perforation der Gefässe leiterförmig.

α. Gefässe und Tracheïden mit Spiralen.

6. *Ilex Aquifolium.*

7. *Viburnum Lantana.*

β. Gefässe mit Spiralen, Tracheïden ohne Spiralen.

8. *Staphylea pinnata.*

γ. Gefässe ohne Spiralen, Tracheïden mit Spiralen.

9. *Philadelphus coronarius.*

δ. Gefässe und Tracheïden ohne Spiralen.

10. *Cornus sanguinea.*

11. *Buxus sempervirens.*

12. *Halesia tetraptera.*

13. *Prinos lucida.*

14. *Liquidambar styraciflua.*

15. *Cunonia capensis.*

16. *Viburnum Opulus.*

17. *Hamamelis virginica.*

b. Perforation der Gefässe leiterförmig oder einfach.

18. *Fagus silvatica.* Gefässe und Tracheïden ohne Spiralen.

c. Perforation der Gefässe einfach (einfache Löcher).

α. Gefässe und Tracheïden mit Spiralen.

19. *Symphoricarpus racemosa.*

20. *Lonicera tatarica.*

21. *Crataegus monogyna.*

22. *Rosa canina,* Perforation in seltenen Fällen leiterförmig.

β. Gefässe mit Tracheïden ohne Spiralen.

23. *Myrtus communis*; die den Gefässen ähnlichsten Tracheïden zeigen auch Spiralen.

24. *Pirus communis.*

25. *Sorbus Aucuparia.*

γ. Gefässe und Tracheïden ohne Spiralen.

26. *Spiraea opulifolia.* Perforation in seltenen Fällen leiterförmig.

Anhang.

27. *Passiflora alata.*

28. *P. suberosa.* Von beiden habe ich nur einjähriges Material untersuchen können.

IV. Das Holz besteht aus Ersatzzellen, Tracheïden und Gefässen. $r + (t + G)$.

29. *Porliera hygrometrica.* Die Tracheïden gehören hier, wie bei der vorigen Abtheilung zur faserartigen Modifikation.

V. Das Holz besteht aus Holzparenchym, Ersatzzellen, Tracheïden und Gefässen $(hp + r) + (t + G)$.

a. Gefässe und Tracheïden mit Spiralen versehen.

30. *Jasminum revolutum.*

31. *Kerria japonica.*

b. Gefässe und die den Gefässen ähnlichsten Tracheïden mit schwacher rechtsläufiger spiraliger Verdickung; die übrigen faserartigen und verdickten Tracheïden ohne Spiralen.

α. Gefässe vom Holzparenchym, das in concentrische Binden angeordnet ist, abhängig.

32. *Casuarina equisetifolia.*

33. *C. torulosa.*

β. Gefässe vom Holzparenchym, das zwischen den Tracheïden vorkommt, unabhängig.

34. *Elaeagnus argentea.*

35. *Hippophaë rhamnoides.*

36. *Shepherdia canadensis.*

c. Gefässe und Tracheïden ohne Spiralen.

α. Es lassen sich zwei Arten von Gefässen, grosse und kleine unterscheiden.

αα. Grosse Gefässe im Frühlingsholze, die kleinen im äussern Theile der Jahrringe.

37. *Aristolochia Sipho.*

ββ. Grosse Gefässe in allen Schichten des Jahrringes, nach aussen etwas enger werdend, einzeln oder in unregelmässigen Querbinden oder kleinen Gruppen; die kleinen Gefässe vorzugsweise in der äussersten Schicht, einzeln oder in kleinen Gruppen, aber auch im mittlern und innern Theile vereinzelt vorkommend.

38. *Menispermum canadense.*

β. Sämmtliche Gefässe sind einerlei Art.

αα. Die Gefässe in regelmässigen, mit Tracheïden abwechselnden, concentrischen Binden.

39. *Vaccinium uliginosum.*

ββ. Gefässe unregelmässig zerstreut, am häufigsten im Frühlingsholze, nach aussen an Häufigkeit und Weite allmählig abnehmend.

40. *Potentilla fruticosa.*

C. Das Holz besteht aus den Elementen des bastartigen und trachealen Systems.

VI. Das Holz besteht aus einfachen Libriformzellen, Tracheïden und Gefässen. $l + (t + G)$.

Die Grundmasse wird aus einfach getüpfeltem, stärkeführendem Libriform gebildet; darin liegen Gefässgruppen begleitet von der gefässartigen Modification der Tracheïden.

41. *Berberis vulgaris.*

42. *Mahonia Aquifolium.*

D. Das Holz besteht aus den Elementen des parenchymatischen, bastartigen und trachealen Systems. Hierher gehört die Mehrzahl der Laubhölzer.

VII. Das Holz besteht aus Holzparenchym, einfachen Libriformzellen und Gefässen. $hp+l+G$.

43. *Avicennia spec.* Auf den eigenthümlichen Bau der Querwand der Gefässe (bot. Ztg. 1863. p. 123) hat mich, was ich anzugeben vergessen, Hr. Prof. Caspary, der mir das Holz mittheilte, aufmerksam gemacht. Schacht (de maculis in plantarum vasis p. 9) hat übrigens diese Eigenthümlichkeit bereits erwähnt.

44. *Cheiranthus Cheiri.*

45. *Begonia muricata.*

VIII. Das Holz besteht aus Ersatzzellen, einfachen Libriformzellen und Gefässen. $r+l+G$.

46. *Viscum album.* Die bastartigen, einfach getüpfelten Holzzellen von *Viscum* sind nicht zuerst von Decaisne, wie ich früher (Stärke führende Zellen, in Linnaea XXIX. p. 164) angab und wie Decaisne selbst glaubte, entdeckt, sondern bereits von Mohl (Ueber die Poren des Pflanzenzellgewebes 1828. p. 22) beobachtet. Die Gefässe dieser Pflanze, deren Entdeckung ich mir selbst zuschrieb, da sie von neuern Schriftstellern als Holzparenchym beschrieben waren, hat dagegen bereits Treviranus (Physiol. d. Gew. I. p. 225) angegeben.

IX. Das Holz besteht aus Holzparenchym, Ersatzzellen, einfachen Libriformzellen und Gefässen $(hp+r)+l+G$.

a. Die Grundmasse des Holzes besteht aus Libriform.

α. Gefässe zweierlei Art, weite im Frühlingsholze, enge im übrigen Theile, beide nur getüpfelt.

47. *Fraxinus excelsior.*

48. *Ornus europaea.*

49. *Zanthoxylon fraxineum.*

β. Gefässe einerlei Art, unregelmässig zerstreut.

αα. Das Libriform wird von concentrischen Holzparenchymstreifen durchsetzt.

50. *Citrus medica.*

51. *Hibiscus Rosa sinensis.*

ββ. Das Holzparenchym findet sich vereinzelt im Libriform.

52. *Platanus occidentalis.*

b. Die Grundmasse des Holzes besteht aus Holzparenchym- und Ersatzzellen, worin kleine Gruppen von Libriform und Gefässe eingesprengt sind.

α. Das Holz ist durch den ganzen Jahrring gleichförmig gebaut.

53. *Cheirostemon platanoïdes.*

β. Die Jahrringe bestehen aus zwei Schichten, einer innern, die fast nur von weiten Holzparenchym- und Ersatzzellen gebildet wird, mit sehr spärlichen Gefässen und ebenso spärlichen Libriformgruppen, und einer äussern, die aus verschmälertem Holzparenchym nebst Ersatzellen besteht, worin zahlreichere Gefässe und Libriformgruppen eingesprengt liegen.

54. *Bombax Ceiba.* Das häufigere Vorkommen von Gefässen im äussern Theile des Holzes ist sehr auffallend und von mir sonst noch nicht beobachtet.

X. Das Holz besteht aus Holzparenchym, einfachem Libriform, Tracheïden und Gefässen. $hp+l+(t+G)$.

a. Tüpfelung des Libriform einfach.

α. Tracheïden nur im Herbstholze.

Die Perforation der Gefässe ist bei den hierher gehörigen Pflanzen einfach.

αα. In den Gefässen finden sich keine Spiralen.

55. *Sambucus racemosa.*

56. *S. nigra.*

ββ. In den Gefässen finden sich Spiralen.

57. *Acer platanoïdes.*

58. *A. Pseudo-Platanus.*

59. *A. campestre.*

β. Tracheïden finden sich in allen Theilen des Holzkörpers.

αα. Die Tracheïden unterscheiden sich von den Gefässen nur durch den Mangel der Perforation und geringere Weite; sie finden sich deshalb nur neben den Gefässen.

† Die Gefässe liegen einzeln oder in kurzen radialen Reihen.

60. *Sparmannia africana.*

†† Die Gefässe liegen gruppenweise.

* Gefässe sämmtlich mit Spiralen versehen.

61. *Rhamnus cathartica.*

62. *Ceanothus pallidus.*

** Grosse Gefässe ohne, kleine mit Spiralen.

63. *Calycanthus floridus.*

ββ. Die Tracheïden sind faserartig und stark verdickt; im äussern Theile der Jahrringe bilden sie eine selbstständige Schicht, im innern, wo sich Libriform als Grundmasse findet, kommen sie neben den Gefässen vor.

64. *Ribes rubrum.*

65. *R. nigrum.*

b. Tüpfelung des Libriform behöft.

α. Gefässe zweierlei Art.

αα. Es lassen sich grosse und kleine Gefässe unterscheiden; beide sind nur getüpfelt. Die grossen finden sich im Frühlingsringe, die kleinen dagegen sind mehr oder weniger deutlich in radial geordnete Streifen von faserartigen Tracheïden eingesprengt, welche, von dem Frühlingsringe entspringend, nach aussen durch die aus Libriform bestehende Grundmasse verlaufen.

† Die Interfascicularstrahlen sind mehrreihig.

66. *Quercus pedunculata.* Die zwei Arten von Holzzellen des Eichenholzes hat nicht zuerst Hartig gesehen, sondern bereits Mohl (Ueber die Poren d. Pflanzenzellgewebes p. 23). Die erste Entdeckung der zweierlei Arten von Holzzellen ist also Mohl zuzuschreiben.

†† Die Interfascicularstrahlen sind einreihig.

67. *Castanea vesca.*

ββ. Die grossen Gefässe sind durch den Jahrring zerstreut, die kleinen finden sich gruppenweise in dem Herbstholze.

† Perforation der Gefässe mittelst länglicher Löcher. Die grossen Gefässe sind da, wo sie an Libriform angrenzen, mit rechtsläufigen Spiralen und seltenen winzigen Tüpfeln, wie sie dem Libriform zukommen, versehen. Da wo sie an einander angrenzen, zeigen sie behöfte Tüpfel ohne Spiralen. Die kleinen Gefässe zeigen reichliche Tüpfel und Spiralen.

68. *Carpinus Betulus.*

69. *Ostrya virginica.*

†† Perforation der Gefässe leiterförmig. Die grossen Gefässe wie bei *Carpinus*, doch *fehlt* zuweilen die Spirale. Die kleinen Gefässe nur getüpfelt, ohne Spiralen.

70. *Corylus Avellana.*

β. Gefässe einerlei Art.

αα. Die Gefässe haben eine scharf gesonderte Lagerung, sie finden sich nämlich bloss in radialen Streifen faserartiger Tracheïden eingesprengt, während der übrige Theil des Holzes aus Libriform besteht.

71. *Quercus Ilex.* Diese Art weicht von *Quercus pedunculata* wesentlich durch den Mangel der grossen Gefässe im Frühlingsholze ab. Untersucht man die Querfläche mit der Lupe, so sieht man, dass die dunklere Grundmasse in radialer Richtung vom Marke zur Rinde von helleren, an den Rändern etwas zackigen Streifen durchsetzt wird. Nicht alle Streifen reichen bis zum Marke, manche hören schon im äussern oder mittlern Theile auf. Manche dieser Streifen gabeln sich nach aussen. In denselben befinden sich nun die Gefässe einzeln und zerstreut. Die Streifen bestehen aus verdickten, faserartigen, reichlich getüpfelten Tracheïden, sie werden von einreihigen tangentialen Holzparenchymbinden durchsetzt. Die Grundmasse des Holzes besteht aus stark verdicktem behöft-getüpfeltem Libriform, welches gleichfalls von häufigen tangentialen Holzparenchymbinden durchsetzt ist. Die Tracheïdstreifen werden von spärlichen einreihigen, die Grundmasse dagegen von sehr zahlreichen 1—3reihigen Parenchymstrahlen durchsetzt. Die Jahresgrenze markirt sich nur unter dem Mikroskop durch Verschmälerung der Herbstzellen, welche stärker bei den Tracheïden als bei dem Libriform ist. Mit blossen Augen oder mit der Lupe sieht man nichts von Jahrringen. Die grossen Markstrahlen fehlen gleichfalls.

ββ. Die Gefässe zeigen keine scharf gesonderte Lagerung, sondern finden sich in allen Theilen der Jahrringe zerstreut.

† In den Gefässen finden sich Spiralen. Die Tracheïden finden sich bei den hierher gehörigen Amygdaleen neben den Gefässen und unterscheiden sich, wenn sie an dieselben angrenzen, nur durch den Mangel der Perforation von denselben; je weiter sie von denselben entfernt sind, desto faserartiger und dickwandiger werden sie, so dass man sie bei manchen Arten nur schwer von den gleichfalls behöft-getüpfelten Libriformzellen unterscheiden kann.

72. *Prunus Laurocerasus.*

73. *P. domestica.*

74. *P. avium.*

75. *P. spinosa.*

76. *Amygdalus communis.*

77. *A. nana.*

†† Gefässe ohne Spiralen.

* Die Tracheïden sind den Libriformzellen sehr ähnlich.

78. *Melaleuca imbricata.*

79. *Callistemon lanuginosus.*

80. *Tristania neriifolia.*

81. *Eucalyptus cordata.*

** Die Tracheïden sind den Gefässen sehr ähnlich und finden sich nur in deren unmittelbarer Nähe. Das Libriform ist behöft-, manchmal aber auch nur einfach-getüpfelt.

82. *Jatropha Manihot.*

XI. Das Holz besteht aus Ersatzzellen, einfachem Libriform, Tracheïden und Gefässen. $r+l+(t+G)$.

83. *Caragana arborescens.*

XII. Das Holz besteht aus Holzparenchym, Ersatzzellen, einfachem Libriform, Tracheïden und Gefässen $(hp+r)+l+(t+G)$.

Diese Abtheilung ist von allen am reichlichsten bedacht, ausser zahlreichen Laubhölzern gehört hierher auch *Ephedra*.

A. Gefässe einerlei Art, weder durch Verdickung noch Form von einander wesentlich verschieden.

I. Tracheïden in ihrer Lage von den Gefässen abhängig und nur als eine Modification derselben erscheinend.

1. Tracheïden und Ersatzzellen nur in der äussersten Herbstgrenze.

a. Tüpfelung des Libriforms einfach.

α. Die Gefässe ohne Ordnung einzeln durch den Jahrring zerstreut.

84. *Laurus Camphora.*
85. *L. nobilis.*

β. Gefässe häufiger und grösser im Frühlingsholze.

αα. In den Gefässen keine Spiralen.

86. *Populus pyramidalis.*
87. *P. tremula.*
88. *Salix acutifolia.*
89. *S. hippophaaefolia.*

ββ. Gefässe da, wo sie an Libriform angrenzen, mit Spiralen versehen, sonst aber nicht.

90. *Rhamnus Frangula.*
91. *Aesculus Hippocastanum.*

b. Tüpfelung des Libriforms behöft.

α. Holparenchym nur in der äussersten Herbstgrenze.

92. *Liriodendron tulipiferum.*
93. *Magnolia tripetala.*
94. *M. acuminata.*

β. Holzparenchym in sämmtlichen Schichten des Jahrringes.

αα. Der Jahrring besteht aus zwei deutlich geschiedenen Schichten, einer innern dunklern, in der sich das Holzparenchym nur neben Gefässen, und einer äussern hellern, in der sich das Holzparenchym sowohl neben den Gefässen, als auch zwischen dem Libriform findet.

95. *Diospyros virginiana.*

ββ. Das Holzparenchym findet sich in sämmtlichen Schichten des Jahrringes sowohl neben Gefässen als zwischen den Libriformzellen.

† Die Gefässe führen keine Spirale.

* Perforation der Gefässe leiterförmig.

96. *Alnus glutinosa.*
97. *Betula alba.*

** Perforation der Gefässe einfach (d. h. ein rundl. Loch).

98. *Juglans regia.*
99. *J. cinerea.*
100. *Pterocarya caucasica.*

†† Die Gefässe enthalten Spiralen. Perforation einfach.

* Die Gefässe zeigen dort, wo sie an Libriform angrenzen, zuweilen eine Spur von spiraliger Verdickung.

101. *Nerium Oleander.*

** Die Gefässe sind überall mit scharf ausgeprägten Spiralen versehen.

102. *Tilia ulmifolia.*

2. Tracheïden und Ersatzzellen in allen Theilen des Holzkörpers.

a. Gefässe ziemlich gleichförmig durch den Holzkörper zerstreut.

α. Holzparenchym und Ersatzfasern nur paratracheal.

αα. Die Gefässe liegen meist einzeln.

103. *Hermannia scabra.*

ββ. Die Gefässe liegen einzeln oder häufig zu 2 oder mehreren in kleinen Gruppen.

† Markstrahlen einreihig (oder in der Mitte zweireihig).

104. *Acacia Sophora.*
105. *A. floribunda.*

†† Markstrahlen stets mehrreihig.

* Gefässe mit Spiralen.

106. *Artemisia Abrotanum.*

** Gefässe ohne Spiralen.

107. *Enckea media.*

β. Holzparenchym und Ersatzfasern nicht allein paratracheal, sondern auch metatracheal in concentrischen Binden.

108. *Hakea suaveolens.*
109. *Cordia pallida.*

b. Gefässe nicht gleichförmig verbreitet.

α. Gefässe in radialen Streifen, mit denen gefässlose oder nur wenige Gefässe führende Streifen abwechseln.

110. *Pelargonium roseum.*

β. Gefässe bemerkenswerth häufiger im Frühlingsholze.

111. *Poterium caudatum.*
112. *Verbena maritima.*

II. Tracheïden zur faserförmigen Modification gehörig, beträchtlich verdickt, unabhängig von den Gefässen.

1. Die Tracheïden bilden überall die Grundmasse des Holzes, ihnen sind, häufiger im innern als im äussern Theile der Jahrringe, einfach-ge-

tüpfelte, körnigen Inhalt führende Libriformzellen beigesellt.

113. *Ephedra monostachya*. Holzparenchym und Ersatzzellen neben den Gefässen. *Ephedra* unterscheidet sich mithin von den Coniferen nicht allein durch das Vorkommen von Gefässen, was bei der Verwandtschaft zwischen Tracheïden und Gefässen weniger auffallend ist, sondern auch durch das Vorhandensein einfach getüpfelter, Inhalt führender Libriformzellen. Sie verhält sich mithin, was den Holzbau anbetrifft, so wie die Mehrzahl der Laubhölzer.

2. Die Tracheïden bilden nur im äussern Theile der Jahrringe die Grundmasse, im innern Theile wird diese von einfach getüpfeltem Libriform gebildet, hier finden sich die Tracheïden nur neben den Gefässen.

114. *Ligustrum vulgare*.
115. *Syringa vulgaris*.
116. *S. Josikaea*.

B. Gefässe zweierlei Art.

I. Die grossen Gefässe bilden im Frühlingsholze einen Ring, die kleinen finden sich im übrigen Theile des Jahrringes einzeln oder in Gruppen.

1. Die Gefässe des Frühlingsholzes unterscheiden sich von den übrigen nur durch ihre bedeutendere Grösse.

a. Libriform behöft-getüpfelt.

117. *Periploca graeca*.

b. Libriform einfach-getüpfelt.

α. Markstrahlen meist einreihig.

118. *Amorpha fruticosa*.

β. Markstrahlen meist dreireihig.

119. *Sophora japonica*.

γ. Markstrahlen zuletzt vielreihig.

120. *Tamarix gallica*.

2. Die grossen Gefässe getüpfelt, die kleinen getüpfelt und mit Spiralen versehen.

a. Gefässe in der Mittelschicht der Jahrringe einzeln oder nur in kleinen Gruppen.

121. *Catalpa syringaefolia*.
122. *Paulownia imperialis*.
123. *Morus alba*.
124. *Broussonetia papyrifera*.
125. *Ailantus glandulosa*.
126. *Rhus typhina*.
127. *Robinia Pseud-Acacia*.
128. *Gymnocladus canadensis*.
129. *Virgilia lutea*.
130. *Gleditschia triacanthos*.

b. Gefässe in kleinern oder grössern Gruppen, seltner einzeln.

α. Die Markstrahlen einreihig.

131. *Solanum Dulcamara*.
132. *Lycium barbarum*.
133. *Daphne Mezereum*.

β. Markstrahlen 1—2—mehrreihig.

134. *Ulmus campestris*.
135. *Celtis australis*.
136. *Spartium scoparium*.

γ. Markstrahlen stets mehrreihig.

137. *Clematis Vitalba*.

II. Die grossen und kleinen Gefässe bilden, von Tracheïden und den Elementen des parenchymatischen Systems begleitet, Bündel, welche durch die ganze, aus Libriform bestehende Grundmasse zerstreut sind.

1. Libriform einfach getüpfelt.

138. *Edwardsia grandiflora*.
139. *Ulex europaeus*.

2. Libriform behöft-getüpfelt.

140. *Rosmarinus officinalis*.

XIII. Das Holz besteht aus Holzparenchym, einfachen und gefächerten Libriformzellen und Gefässen. $hp + (l + l/m) + G$.

141. *Coleus Macraei*.
142. *Eugenia australis*.
143. *Hydrangea hortensis*.

XIV. Das Holz besteht aus Holzparenchym und Ersatzfasern, ungefächerten und gefächerten Libriformzellen und Gefässen $(hp + r) + (l + l/m) + G$.

144. *Ficus rubiginosa*. Tracheïden dürften hier wohl auch, wie bei *Ficus Sycomorus* vorkommen, doch habe ich darnach bisher vergeblich gesucht.

145. *Olea europaea*.

XV. Das Holz besteht aus Holzparenchym, einfachen und gefächerten Libriformzellen, Tracheïden und Gefässen. $hp + (l + l/m) + (t + G)$.

1. Gefässe einerlei Art.

a. Tracheïden in ihrer Stellung von den Gefässen, als deren imperforirte Modification sie erscheinen, abhängig.

α. Gefässe ohne Spiralen.

αα. Gefässe einzeln oder in kurzen, aus zwei oder wenigen bestehenden radialen Reihen.

146. *Punica Granatum*.

ββ. Gefässe einzeln oder in radialen Reihen, oder in kleinen Gruppen.

147. *Fuchsia globosa*.

γγ. Gefässe seltener einzeln, meist in radialen Reihen.

148. *Justicia carnea*.

δδ. Gefässe, von Holzparenchym und Tracheïden begleitet, in concentrischen Binden.

149. *Hedera Helix*.

β. Gefässe mit Spiralen.

150. *Pittosporum Tobira.*

b. Tracheïden zur faserartigen Modification gehörig, im äussern Theile der Jahrringe unabhängig von den Gefässen als selbstständige Schicht auftretend.

α. Gefässe ohne Spiralen.

151. *Spiraea chamaedryfolia.*

152. *Rubus idaeus.*

β. Gefässe und Tracheïden mit Spiralen.

αα. Markstrahlen einreihig, selten stellweise durch Verdoppelung einer Reihe zweireihig.

153. *Evonymus latifolius.*

154. *E. europaeus.*

155. *E. verrucosus.*

ββ. Markstrahlen zweierlei Art, grosse und kleine, erstere bestehen aus 3—6 Reihen weiter Zellen und aus zahlreichen Stockwerken; letztere bestehen aus einer, selten durch Verdoppelung in der Mitte aus zwei Reihen ungleich engerer, aber beträchtlich höherer Zellen.

156. *Aucuba japonica.*

2. Gefässe zweierlei Art.

a. Die Tracheïden gehören zur faserartigen Modification, und bilden im äussern Theile der Jahrringe vorzugsweise die Grundmasse.

157. *Celastrus scandens.*

b. Die Tracheïden sind nur eine imperforirte Modification der kleinen Gefässe.

158. *Vitis vinifera.*

XVI. Das Holz besteht aus Ersatzzellen, gefächertem und einfachem Libriform, Tracheïden und Gefässen. $r+(l+l/m)+(t+G)$.

159. *Spiraea salicifolia.*

XVII. Das Holz besteht aus Holzparenchym und Ersatzfasern, einfachem und gefächertem Libriform, Tracheïden und Gefässen $(hp+r)+(l+l/m)+(t+G)$.

1. Die Zellen des parenchymatischen Systems finden sich nur paratracheal.

a. Gefässe einerlei Art.

160. *Ceratonia Siliqua.*

b. Gefässe zweierlei Art.

161. *Mühlenbeckia complexa.*

162. *Bignonia capreolata.*

2. Die Zellen des parenchymatischen Systems finden sich paratracheal und metatracheal.

a. Metatracheale Holzparenchym- und Ersatzzellen bilden das Frühlingsholz. Der übrige Theil des Holzes besteht aus den Elementen des Libriform als Grundmasse, worin meist einzelne grosse Gefässe, zuweilen auch Gruppen kleiner Gefässe eingesprengt sind, reichlich umgeben von den Zellen des parenchymatischen Systems. Neben den Gruppen kleiner Gefässe finden sich vereinzelte Tracheïden.

163. *Tectonia grandis.* Aus dem Vorhergehenden folgt, dass hier die Jahrringe nur aus zwei Schichten bestehen.

b. Metatracheale Holzparenchym- und Ersatzzellen bilden Frühlings- und Herbstholz. In der Mittelschicht findet sich Libriform als Grundmasse.

164. *Rhus Cotinus.*

165. *Rhus Toxicodendron.* Gefächertes Libriform ist spärlich, aber bestimmt vorhanden, am häufigsten im äussern Theile der Mittelschicht.

c. Metatracheales Holzparenchym- und Ersatzzellen bilden, bei stärkerer Entwickelung der Jahrringe, in jedem Jahrringe mehrere concentrische Binden, welche mit Binden von einfachem und gefächertem Libriform abwechseln.

166 *Ficus Sycomorus.*

Vergleichen wir nun nach der vorhergehenden Uebersicht die Anatomie der Holzpflanzen mit der systematischen Stellung derselben, so ergiebt sich auch hier wie bei den morphologischen Merkmalen, dass die anatomischen Merkmale einen relativen Werth haben, bei manchen Gattungen constant, in andern Fällen dagegen wesentlichen Schwankungen unterworfen sind. Häufig zeigen nicht nur die einzelnen Arten einer Gattung den gleichen Bau, sondern auch die nahe stehenden Gattungen lassen dieselbe allgemeine Structur erkennen, z. B. *Magnolia* und *Liriodendron*, *Populus* und *Salix*, *Corylus* und *Carpinus*, *Betula* und *Alnus*, *Ligustrum* und *Syringa*, *Ornus* und *Fraxinus*, ferner die Gattungen der Pomaceen. Es kommen aber auch bemerkenswerthe Abweichungen vor. Diese können zweierlei Art sein: sie beziehen sich entweder bloss auf die Stellung der Elementarorgane, oder auf die Zahl der vorhandenen Organe. Im ersten Falle können Verschiedenheiten entstehen, welche selbst dem blossen oder nur mit der Lupe bewaffneten Auge bemerkbar werden; ich erinnere an *Quercus pedunculata* und *Q. Ilex*; in der Familie der Papilionaceen an *Ulex* einerseits, *Robinia* andererseits. Was die durch die Zahl der vorhandenen Elementarorgane hervorgerufenen Verschiedenheiten anbetrifft, so können diese mehrfacher Art sein. Geringer erscheinen die Verschiedenheiten, wenn bei gleicher Anordnung bei der einen Gattung oder Art das eine, bei der andern verwandten das andere oder beide zu demselben Systeme gehörigen Organe vorkommen, so bei *Caragana arborescens* einerseits, wo bloss Ersatzzellen, bei *Robinia Pseud-Acacia* andererseits, wo beide Elemente des

parenchymatischen Systems zu finden sind; so ferner bei *Rhus typhina*, wo bloss einfache Libriformzellen und andererseits bei *Rhus Cotinus* und *R. Toxicodendron*, wo ausser diesen noch gefächerte Libriformzellen vorkommen, so ferner bei *Ficus rubiginosa*, wo bei gleicher Anordnung nur Gefässe und andererseits bei *Ficus Sycomorus*, wo Gefässe und Tracheïden vorkommen, so ferner bei *Spiraea salicifolia*, wo bloss Ersatzzellen und *Spiraea chamaedryfolia*, wo bloss Holzparenchym vorkommt. Bedeutender werden die Verschiedenheiten, wenn in derselben Gattung Arten vorkommen, bei denen einmal ganze Systeme fehlen, das andere Mal vorkommen, so *Spiraea opulifolia* ohne die Zellen des bastartigen Systems und *Spiraea salicifolia* und *chamaedryfolia* mit beiden Elementen des bastartigen Systems. Aehnliches findet sich manchmal auch in verwandten Gattungen, so bei *Fagus*, wo die Zellen des bastartigen Systems fehlen und bei *Quercus* und *Castanea*, wo sie vorkommen. Daraus folgt also, dass die von der Holzanatomie herzunehmenden Merkmale keinen absoluten, sondern einen relativen Werth haben, eine Erscheinung, die uns nicht befremden kann, da wir dasselbe bei sämmtlichen morphologischen Merkmalen wiederfinden. So wird wohl die Holzanatomie, wie die vergleichende Anatomie überhaupt, zur Stütze der Systematik gleichfalls benutzt werden können, keineswegs wird sie aber, wie dies Hartig zu hoffen scheint (bot. Ztg. 1859. p. 107), im Stande sein, die „aus Aeusserlichkeiten hergeleiteten Systeme" zu stürzen.

Königsberg i. Pr., den 30. Juli 1863.

Nachschrift.

1) Genau genommen bezeichnet Kieser mit den Namen „grosse und kleine Markstrahlen" nicht die Interfascicularstrahlen und Fascicularstrahlen, sondern die Viel- oder Einreihigkeit der Markstrahlen. Doch giebt er an (Mémoire sur l'organisation des plantes p. 102 u. 156, Phytotomie p. 65), dass die grossen Markstrahlen stets von der Markkrone bis zur Rinde verlaufen. Die kleinen Markstrahlen können dagegen sowohl vom Marke bis zur Rinde verlaufen als auch nur eine kleine Strecke den Holzkörper durchsetzen. Meyen (Pflanzenphys. I. p. 374) nimmt zwar auf die Terminologie von Kieser Rücksicht, schlägt aber für die vom Marke zur Rinde verlaufenden Markstrahlen die Bezeichnung „ursprüngliche" vor.

Die Annahme von Kieser, dass die grossen Markstrahlen stets vom Marke bis zur Rinde verlaufen, ist eine irrthümliche. Bei der Eiche wird der Fascicularthein des Holzes in späteren Jahrringen nicht allein von secundären kleinen Fascicularstrahlen durchsetzt, sondern es bilden sich in demselben auch mehrreihige grosse Strahlen aus, welche also nicht bis zum Marke reichen. Bei der Eiche lassen sich mithin 4 Arten von Strahlen unterscheiden, nämlich 1. Interfascicularstrahlen, 2. und 3. primäre und secundäre kleine Fascicularstrahlen und 4. grosse secundäre Fascicularstrahlen. Diese grossen secundären Fascicularstrahlen stehen aber zu den Interfascicularstrahlen in weit näherer Beziehung, als zu den kleinen Fascicularstrahlen; dies wird durch den Bau des Holzes von *Carpinus Betulus* und *Corylus Avellana* bewiesen. Hier kommt statt der Interfascicularstrahlen Interfascicularholz, selbst durchsetzt von Adventivstrahlen vor. Der Fascicularthein des Holzes wird nun aber in späteren Jahrringen nicht allein von den kleinen Fascicularstrahlen durchsetzt, sondern es bilden sich in demselben auch breite, schon äusserlich an der hellen Farbe erkennbare Streifen aus, welche dieselbe Zusammensetzung haben, wie das Interfascicularholz, d. h. aus Prosenchym, durchsetzt von einreihigen Parenchymstrahlen, bestehen. Zuweilen findet man darin auch ein vereinzeltes Gefäss. Ich will hierbei bemerken, dass der merkwürdige, oben beschriebene Bau des Holzes von *Quercus Ilex*, welcher die grossen Strahlen fehlen, vielleicht auch seine Erklärung dadurch findet, dass die radialen, gefässführenden Parthieen Fascicularholz, die gefässfreien aus Libriform als Grundmasse bestehenden dagegen Interfascicularholz vorstellen.

2) Bei der Angabe der über die Entstehung der Gefässbündel geäusserten Ansichten ist mir eine von Hanstein in Pringsheim's Jahrbüchern I. p. 247 und 273 niedergelegte entgangen, die sich wesentlich von denen der anderen Beobachter unterscheidet. Hanstein giebt nämlich an: „Der Holzkreis kommt in den dargestellten Pflanzen" (*Arabis albida*, *Taxus baccata* und anderen Coniferen, *Cytisus Laburnum*, *Ribes nigrum*, *Amorpha glabra*) „ursprünglich aus einer Anzahl von Erstlingsbündeln zu Stande, die mit den Blattgefässbündeln völlig identisch sind und aus Cambialsträngen entstehen, welche *zugleich mit* dem gemeinsamen Cambiumcylinder aus dem Gipfelcambium und nicht erst *aus* dem peripherischen Cambium sich bilden. Diese Ansicht widerspricht den von mir mitgetheilten Thatsachen, erklärt sich aber, wenn man bedenkt, dass der Verdickungsring nur kurze Zeit als solcher besteht, und dass in ihm die Bildung der Cambiumbündel sehr früh erfolgt. Nur durch die zarteste Präparation kann man hier zur Klarheit gelangen.

3) Caspary (Ueber d. Vorkommen der *Hydrilla verticillata* Casp. in Preussen etc. in den Verhandl.

d. 35. Versammlung deutscher Naturforscher 1860. p. 308) giebt an, dass bei *Hydrilla*, *Elodea* und *Aldrovanda* die Bildung des Stammes keineswegs von einer Cambiumschicht ausgeht, sondern dass jeder Gewebtheil des Stammes seine Mutterzellen in der Vegetationsspitze hat, durch deren Vermehrung er entsteht. Bei den von mir untersuchten Pflanzen hat die primäre Rinde, der Verdickungsring und das Mark seine Mutterzellen im Urparenchym der Vegetationsspitze, während die Cambiumbündel aus den Zellen des Verdickungsringes hervorgehen. Diese Verhältnisse sind mit solcher Klarheit dargelegt, dass mir darüber kein Zweifel vorhanden ist. Die Analogie zwischen der Mehrzahl der Pflanzen und den von **Caspary** beobachteten Fällen, an deren Richtigkeit ich nicht zweifle, dürfte aber darin liegen, dass bei den angeführten Pflanzen der Stamm nicht weiter als bis zur Bildung des dem Verdickungsringe analogen Gewebes gelangt, dass dagegen die Bildung der Cambiumbündel ganz ausbleibt. Dasselbe glaube ich auch für die Moose und halte die Darstellung von **Schacht** (Pflanzenzelle p. 248) für die richtige. Bei den Monocotylen mit zerstreuten Gefässbündeln bilden sich aber die letzteren, so wie es von **Karsten**, **Schacht** und **Mohl** dargestellt wurde. Meine Beobachtungen an *Ruscus* bestätige ich gegenwärtig durch die Untersuchung der Gefässbündelbildung bei *Polygonatum latifolium*, bei dem ich aber vorläufig erst die äussere Hälfte der Gefässbündel in ihrer Entstehung aus dem Verdickungsringe beobachtet habe.

4) Die Ansicht, dass die Gefässbündel der Blätter nicht Aeste eines im Stengel weiter streichenden Gefässbündelsystems sind, sondern dass die Gefässbündel des Stengels, oder genauer gesagt, die Gefässbündel der Markkrone unmittelbar in die Blätter übergehen, ist zuerst von **Mohl** ausgesprochen (Flora 1835. I. No. 8 u. 9. [nach Citat von **Unger** in „Ueber den Bau und das Wachsthum des Dicotyledonenstammes p. 29], ferner in den Vermischten Schriften p. 153). Selbst **Unger** (l. c. p. 113) giebt von dem Aste von *Salix monandra* an, dass je drei Gefässbündel der Markkrone von der perpendiculären Richtung abweichend in einem Bogen in den Blattstiel treten und dass *die Vertheilung der Gefässbündel genau mit der* $^2/_5$*Stellung der Blätter übereinstimmt.* Dass die Gefässbündel der Blätter nur Aeste eines dem Stengel eigenthümlichen Gefässbündelsystems sind, haben nächst **Unger**, **Schleiden** (Grundz. 3. Aufl. II. p. 163) und **Schacht** (z. B. die Pflanzenzelle p. 258) behauptet. Dagegen hatte **Nägeli** (Schleiden und Nägeli Zeitschrift für wissenschaftl. Botanik 1847. Heft 3 u. 4. p. 144) angegeben, dass die Gefässbündel des Stammes, nachdem sie eine Strecke darin verliefen, nach aussen ausbiegen und in die Blattspitze emporsteigen. Die Gefässbündel reichen nur so tief hinab, bis sie auf ein unteres zu einem Blatte ausbiegendes Gefässbündel treffen, an dessen Biegungsstelle sie sich ansetzen.

Karsten (die Vegetationsorgane p. 136) giebt von *Podocarpus salicifolia* gleichfalls an, dass wie die Blätter in einer Spirallinie aus dem Cambiumkegel entstehen, *auch in gleicher Reihenfolge* die Anfänge der für sie bestimmten Gefässbündel gebildet werden; er betrachtet also die Gefässbündel der Blätter als Fortsetzung derer des Stengels.

Die gleiche Ansicht äusserte **Hanstein** (Plantarum vascul. folia, caulis, radix. diss. inaug. 1848.) z. B. p. 20: „Cujusque folii insequentis fasciculi vasculares eadem, qua priores, ratione, postquam e libera parte (d. h. aus dem Blatte) degressi sunt, superne ad componendum novum tubi vascularis articulum congregantur, inferne inter adultiorum foliorum fasciculos in cambialem inferioris articuli cylindrum demittuntur.“ Die gleiche Ansicht findet sich auch in **Hanstein's** „Ueber d. Bau u. d. Entwickelung der Baumrinde, p. 88 z. B.). Ausführlicher wurde dieselbe Ansicht von **Hanstein** in den Monatsberichten der Berliner Academie, Febr. 1857. p. 105. und in **Pringsheim's** Jahrbüchern Bd. I. p. 233 erörtert. Als neu ist darin die Ansicht hervorzuheben, dass die Gefässbündel im Cambiumringe isolirt auftreten, nach unten, dünner werdend, aufhören und erst nachträglich durch secundäre Holzlagen zum geschlossenen Cylinder vereinigt werden. Nach meinen Untersuchungen bei *Ephedra* hören die Gefässbündel nach unten nicht auf, sondern legen sich an die vorhergehenden an, was übrigens **Hanstein** auch für *Taxus* angiebt. Ein so einfaches Verhältniss zwischen Blattstellung und den Gefässbündeln der Markkrone, wie es **Hanstein** annimmt, habe ich nur bei *Ephedra* gefunden, bei den übrigen sind die Verhältnisse beträchtlich complicirter. Die neueste Arbeit von **Nägeli** endlich habe ich schon citirt.

5) Oben habe ich für die Bezeichnung Markkrone die Bezeichnung „primäres Holz“ vorgeschlagen, weil sonst bei manchen einjährigen Stengeln der Holzkörper, wiewohl vorhanden, doch als fehlend und durch eine Markkrone vertreten bezeichnet werden müsste. **Hanstein** (Baumrinde p. 90) gebraucht gleichfalls die Bezeichnung „primäres Holz“; doch decken sich unsere damit bezeichneten Begriffe nicht vollständig; **Hanstein** nennt nur den Gefässtheil primäres Holz, ich rechne dagegen auch das dazwischen gelegene Scheidegewebe dazu. Markkrone

und primäres Holz in meinem Sinne sind dagegen identisch.

6) Ebenso wie bei *Coleus Macraei* findet auch bei *Coleus Verschaffeltii* eine nachträgliche Bildung von Gefässbündeln in dem Interfascicular-gewebe, also aus dem Cambiumringe, statt.

7) In neuerer Zeit habe ich auch die Entstehung der Gefässbündel von *Chenopodium murale* untersucht, welche ich hier in Kürze mittheilen will, da dieselbe besonderes Interesse darbietet. Bekanntlich besteht der durch allmählige Bildung entstandene Holzkörper der Chenopodiaceen nicht aus einer compakten Holzmasse, sondern aus mehr oder weniger zahlreichen concentrischen Zonen, deren jede aus vollständigen mit Holz- und Bastantheil versehenen Gefässbündeln besteht.

Die erste Entstehung des Verdickungsringes habe ich noch nicht untersucht, doch ist dies für unsern Zweck ohne Belang. Der erste, von mir beobachtete Zustand zeigt den Verdickungsring, in dem mehrere Bündel entstanden sind, von denen die ältesten grössten schon einige Gefässe enthalten. Das Zwischengewebe des Verdickungsringes ist in lebhafter Zellvermehrung begriffen; in dem Masse, in dem die Cambiumbündel dadurch aus einander rücken, entstehen im Zwischengewebe neue Cambiumbündel. Die primäre Rinde ist beim jüngsten Zustande nur 2 Zelllagen dick, welche so gelagert sind, dass sie als aus einer einzigen durch tangentiale Theilung entstanden gedacht werden können. Demnach beginnt auch hier die primäre Rinde mit einer einzigen Zelllage. Im Verdickungsringe entstehen circa 15—20 Gefässbündel, das Zwischengewebe des Verdickungsringes hört dann auf, sich weiter zu theilen, es geht in Dauergewebe über, wird *Scheidegewebe.* Nicht sämmtliche Zellen des Verdickungsringes gehen an den betreffenden Stellen in Cambiumbündelbildung über; ausgeschlossen bleibt davon eine über den sich bildenden Cambiumbündeln gelegene Zellreihe, die ebenso kleine Zellen, wie die Cambiumbündel führend, sich leicht dadurch von der primären Rinde unterscheidet. Diese über den Cambiumbündeln gelegenen Zellen des Verdickungsringes, welche also die durch die Cambiumbündel von einander getrennten Stücke des Verdickungsringes (das Zwischengewebe des Verdickungsringes) mit einander vereinigen, theilen sich häufig in der Folge noch, so dass hier statt einer, zwei oder gar drei Zellreihen zu finden sind. Beiläufig bemerkt, entstehen auch hier die Bastzellen in den Cambiumbündeln früher als die Gefässe; erst nachdem zwei Bastzellen angelegt sind, entsteht das erste Gefäss.

Nachdem die bestimmte Zahl primärer Gefässbündel im Verdickungsringe angelegt und die zellbildende Thätigkeit im Zwischengewebe des Verdickungsringes zur Ruhe gegangen ist, besteht also der primäre Gefässbündelring aus Gefässbündeln, die von einander durch Scheidegewebe getrennt sind, während eine 1 — 3 Zelllagen starke, zum ursprünglichen Verdickungsringe gehörige Zellschicht um die Gefässbündel herumgeht und sie von der primären Rinde abschliesst *). Die ersten Gefässe der Gefässbündel liegen ohne Ordnung. Ueber ihnen geht eine tangentiale Zellreihe durch tangentiale Theilungen in einen Cambiumstreifen über. Durch Bildung auf einander folgender Scheidewände in dem Cambiumstreifen, dessen Zellen dadurch eine radiale Anordnung annehmen, wächst die Zahl der zum Holztheile des Gefässbündels gehörigen Zellen beträchtlich, die Gefässbündel nehmen dadurch beträchtlich an Dicke zu. Während dessen beobachtet man im Scheidegewebe keine Zellvermehrung; die Zellen desselben folgen der Dickezunahme der Gefässbündel durch einfache Streckung, wodurch sie in radialer Richtung mehr verlängert werden. Endlich aber setzt sich die zellenbildende Thätigkeit vom Cambium der Gefässbündel auf eine mit demselben gleichläufende Reihe des Scheidegewebes fort; es entstehen in dieser Zellreihe tangentiale Scheidewände, welche, sich wiederholend, diese Zellreihe in einen Cambiumstreifen, in das Zwischenbündelcambium oder Interfascicularcambium umwandeln. Es ist jetzt eine ringförmige Cambiumschicht vorhanden, welche aber von verschiedenem Alter ist, je nachdem sie den Gefässbündeln oder dem Scheidegewebe angehört. Die Umwandlung einer Zellreihe des Scheidegewebes in Interfascicularcambium erfolgt nicht gleichzeitig an allen Stellen desselben Querschnittes, sondern nach der Ausbildung der Gefässbündel zuerst an einzelnen Stellen. Da, wo die primären Bündel weiter von einander entfernt stehen, wo also das Interfascicularcambium einen breitern Streifen bildet, entstehen in demselben neue secundäre Gefässbündel, die natürlich nicht so weit in das Mark hineinragen, als die primären. Auch bei ihnen geht der Gefässbildung die Bastbildung voran. Diese secundären Bündel haben dieselbe Bedeutung, wie die bei *Coleus* beschriebenen. Durch die Thätigkeit

*) In diesem Stadium verbleibt der ganz gleich gebildete Gefässbündelring bei manchen dicotylen Stengeln, so bei *Tropaeolum majus.* Hier sind die sich nicht weiter entwickelnden Gefässbündel durch eine breite Lage derbwandigern Scheidegewebes von einander getrennt und durch eine über sie weglaufende, sie mit einander vereinigende Zellreihe, welche jedenfalls dem ursprünglichen Verdickungsringe angehört, von der primären Rinde geschieden.

des Cambiumringes nehmen die Gefässbündel mehr oder weniger beträchtlich an Dicke zu, es bildet sich der secundäre Holztheil derselben. Erinnern wir uns, dass über dem primären Gefässbündelringe ein aus 1 — 3 Reihen bestehender, zum ursprünglichen Verdickungsringe gehöriger Kreis von Zellen sich befand, welcher den Gefässbündelring von der primären Rinde schied. Während die Gefässbündel die oben beschriebenen Veränderungen erfuhren, vermehren sich die Zellen dieses Ringes namentlich über den grössern Gefässbündeln durch einzelne, träge Theilungen, sowohl in radialer, als tangentialer und auch schräger Richtung. Endlich aber beginnen, indem der erste Gefässbündelkreis vollendet wird und die Thätigkeit seines Cambiumringes zur Ruhe geht, in diesem über dem ersten Gefässbündelringe befindlichen Zellringe neue, energisch schnell auf einander folgende Theilungen, wodurch eine tangentiale oder richtiger concentrische Reihe desselben in ein radial geordnetes Zellgewebe umgeändert wird. Auch diese schliesslich zum Ringe zusammenschliessende Zellbildung beginnt zuerst an einzelnen Punkten, und zwar zuerst über den grössten Bündeln. Aus dem dadurch gebildeten Zellgewebe bilden sich an bestimmten Stellen, meist über den alten Bündeln, neue Gefässbündel, einige der äussern und innern Zellen dieses neu gebildeten Ringes verbleiben dagegen unverändert; letztere werden zu Scheidegewebe, welches die zweite Gefässbündelzone von der ersten trennt, die äussern dagegen, anfänglich unverändert bleibend, bilden später durch neue Theilungen einen neuen Zellring, welcher dem dritten Gefässbündelringe seine Entstehung giebt. Bei dem zweiten Gefässbündelringe, wie bei den folgenden, ist gleichfalls ein Cambiumring vorhanden, vermittelst dessen die Gefässbündel und das dazwischen gelegene Zellgewebe an Stärke zunehmen, das Auftreten dieses Cambiumringes ist aber von der Thätigkeit des Verdickungsringes nicht so scharf geschieden, wie bei dem ersten Gefässbündelringe. Derjenige Theil des neu entstandenen Zellringes nämlich, welcher sich zwischen den sich bildenden Gefässbündeln befindet, geht nicht zuerst in den Ruhezustand über, wie beim ersten Gefässbündelringe, wo erst beträchtlich später mit dem Auftreten des Cambiumringes in demselben neues Leben beginnt, sondern, indem sich an bestimmten Stellen des neu gebildeten Zellringes die Gefässbündel bilden, d. h. indem die äusseren Zellen des Zellringes an diesen Stellen in Bastzellen, die inneren in Gefässe sich umbilden, und indem die mittleren Zellen in der Zellmehrung beharren und als Gefässcambiumbündel fungiren, indem, sage ich, alle diese Veränderungen stattfinden, bleibt auch die Zellreihe des zwischen den Gefässbündeln befindlichen Zellgewebes, welche mit dem Gefässbündelcambium gleiche Lage hat, in Zellvermehrung.

Schauen wir nun also zurück, so haben wir, abgesehen von der Entstehung des Verdickungsringes und der ersten Cambiumbündel, folgende Stadien zu unterscheiden:

1) Der Stengel besteht aus einem Kreise von aus dem Verdickungsringe hervorgegangenen Primitivbündeln, welche von einander durch Scheidegewebe getrennt sind; über dem Primitivbündel liegt derjenige aus 1—3 Zellreihen bestehende Theil des Verdickungsringes, welcher nicht zur Cambiumbündelbildung verwendet wurde.

2) Wachsthum der Primitivbündel mittelst ihres Cambiums, während das Scheidegewebe der Dickezunahme durch Zellstreckung folgt.

3) Auftreten des Cambiums auch im Scheidegewebe, also Zusammenschliessen des Gefässbündelcambiums mittelst des Interfasciculcambiums zu einem Ringe.

4) Auftreten secundärer Gefässbündel im Interfasciculcambium.

5) Erlöschen des ersten Cambiumringes, Auftreten einer energischen Zellmehrung in den Zellen des ursprünglichen Verdickungsringes, welche über dem ersten Gefässbündelringe sich befinden.

6) Bildung von Gefässbündeln in dieser neuen ringförmigen Zellschicht. Das Auftreten des Cambiumringes in dieser zweiten Gefässbündelzone ist nicht weiter markirt. Die unter Nr. 5 und 6 begriffenen Stadien wiederholen sich natürlich bei Bildung der folgenden Gefässbündelringe.

7) Während wir also bei *Ruscus* einen Verdickungsring kennen lernten, der fortwährend so lange Gefässbündel und Scheidegewebe bildet, bis die genügende Zahl angelegt ist, worauf seine Zellen sich verdicken und verholzen, während *Dracaena* einen gar nicht absterbenden Verdickungsring aufweist, lernen wir hier einen periodisch wirkenden Verdickungsring kennen, in Verbindung mit in ihrer Lebensdauer beschränkten Cambiumringen. Es ist selbstverständlich und ja auch schon oben gesagt, dass von jeder periodischen Zellbildung des Verdickungsringes nicht sämmtliche Zellen in Gefässbündel-Elemente verwandelt werden, einige verbleiben vielmehr über den Bündeln, um später die Bildung neuer Zellringe, also neuer Gefässbündelringe zu veranlassen. Diese über den Gefässbündeln befindlichen Zellen des Verdickungsringes nehmen sogar allmählig an Zellenzahl zu; bei dem ersten Gefässbündelringe waren ihrer nur 1—3 Reihen, über dem vierten zähle ich dagegen

bis 7 über einander gelegene Zellen. Nur eine Zellreihe dieser Schicht veranlasst, wie auch früher die Bildung eines neuen Zellringes, also einer neuen Gefässbündelzone, durch schnell auf einander folgende tangentiale Theilungen. Die darüber gelegenen Zellen sind bereits als Dauergewebe zu betrachten, die äussersten derselben verdicken sich sogar beträchtlich, ohne übrigens eine zusammenhängende Schicht zu bilden.

8) Das von mir als Aufbewahrungsmittel für anatomische Präparate empfohlene essigsaure Kali hat sich bis jetzt, also während 9 Monaten, auf's prächtigste bewährt. Die Präparate sind vollständig unverändert. Für Cellulose-Präparate wird dies Mittel allen übrigen vorzuziehen sein.

Königsberg, d. 10. December 1863.

Sammlungen.

Ein Herbarium, enthaltend weit über 9000 div. Species Phanerogamen, geordnet nach **Endlicher**, ist preiswürdig zu verkaufen. Jede einzelne Pflanze liegt in einem Bogen Löschpapier, die Gattungen wieder in gr. Folio-Schreibpapier, und jede Familie, resp. Theil einer solchen, hat oben und unten einen überzogenen Pappdeckel, durch Riemen zusammengehalten. Unter den Pflanzen befinden sich sehr viele aus fremden Welttheilen, alle mit Original-Etiquetten, worunter z. B. **R. Brown, Pöppig, Humboldt, Turczaninow** u. A. Franco-Offerten sind zu richten an Herrn Baron **von Thümen** auf Gräfendorf bei Jüterbog (Preussen).

Kurze Notiz.

Wenn es in öffentlichen Blättern steht, dass in Budweis in einem Garten vollkommen ausgereifter Kaffee geerntet sei, der ein recht gutes Getränk lieferte, so ist das, wenn es in einem Gewächshause erzielt ist, nichts Besonderes, und schon gegen das Ende des vorigen Jahrhunderts am untern Rheine geschehen. Wenn aber dabei noch steht, dass im Klostergarten zu Ossek ein Kaffeebaum mit der Reife nahen Früchten stehe, und dass im nächsten Jahre grössere Anbauversuche mit Kaffee gemacht werden sollen, so kann dies nur so zu verstehen sein, dass jener Kaffeebaum in das freie Land gepflanzt worden sei und bei der theilweisen Wärme dieses Sommers sich bis zur Fruchtreife entwickelt habe.

Im Verlage der **Hahn'schen Hofbuchhandlung** in **Hannover** ist so eben erschienen und in allen Buchhandlungen zu haben:

Synopsis der drei Naturreiche.

Ein Handbuch für höhere Lehranstalten und für Alle, welche sich wissenschaftlich mit Naturgeschichte beschäftigen und sich zugleich auf die zweckmässigste Weise das Selbstbestimmen der Naturkörper erleichtern wollen.

Von

Dr. **Johannes Leunis**,

Professor der Naturgeschichte am Josephinum in Hildesheim u. s. w.

Zweiter Band. Botanik.

Zweite, gänzlich umgearbeitete, mit vielen hundert Holzschnitten und mit der etymologischen Erklärung sämmtlicher Namen vermehrte Auflage.

Erste Hälfte, Bog. 1—25, mit 557 Holzschn. gr. 8. 1854. geh. **2 Thlr.**

(Die zweite Hälfte befindet sich unter der Presse.)

Der **erste Band**: **Zoologie**, 2. Auflage, mit nahe an 1000 Abbild. kostet 4 Thlr. 20 Ngr. — Der **dritte Band**: **Mineralogie** und **Geognosie**, bearb. von **Fr. A. Römer**, 2 Thlr.

Soeben erschien und steht *gratis* zu Diensten:

Antiq. Catalog **CCIX.** Botanik circ. 1500 Bde.

Schmidt's Antiquariat. Halle a/S.

Preisermässigung.

Für eine kurze Zeit sind nachstehende Werke zu den bemerkten Preisen durch alle Buchhandlungen zu beziehen:

Mohl, Dr. **H. v.**, Vermischte Schriften botanischen Inhalts. Mit 13 lithogr. Tafeln. 56 Bogen gr. 4°. früher Thlr 3. 10. — für Thlr. 1. 20.

— — Erläuterung u. Vertheidigung meiner Ansicht von der Structur der Pflanzen-Substanz. Mit 2 lith. Tafeln. gr. 4°. früher Thlr. 1. — für 15 Ngr.

Leipzig, November 1863. **Fuess'** Verlag.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.

Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

21. Jahrgang. № 52. 25. December 1863.

BOTANISCHE ZEITUNG.

Redaction: *Hugo von Mohl.* — *D. F. L. von Schlechtendal.*

Inhalt. Orig.: Hartig, üb. d. Zucker u. üb. einen d. Salicin ähnl. Körper aus d. Cambialsäften d. Nadelhölzer. — Hallier, vorläuf. Bericht üb. d. bot. Mus. d. Univers. Jena. — Alefeld, üb. Triöcie u. Trimorphie. — **Lit.**: Math. naturwiss. Mittheil., welche sich auf vaterl. Verhältnisse beziehen, herausgeg. v. d. Ungar. Akad. d. Wissenschaften. — Lebel, Callitriche, esquisse monograph. — Schultze, d. Structur d. Diatomeenschale vergl. mit gew. aus Fluorkiesel künstl. darstellb. Kieselhäuten. — **Samml.**: d. Kryptog. Reisevereins.

Ueber den Zucker und über einen dem Salicin ähnlichen Körper aus den Cambialsäften der Nadelhölzer.

Von

Dr. Th. Hartig.

Cambialsaft habe ich diejenige Flüssigkeit genannt, welche man erhält, wenn zur Zeit der Holzbildung Bäume gefällt, entrindet und ihrer jüngsten Holzfasern beraubt werden durch Abschaben des auf der Oberfläche des Holzes zurückbleibenden Cambiums vermittelst Glasscherben. Die durch Auspressen der gewonnenen jungen Faserzellen erhaltene Flüssigkeit erscheint milchweiss durch eine grosse Menge kleiner Zellkerne, Mehlkörnchen und anderer molekularer Körper, die auf dem Filter von einem süssen, wasserklaren Safte abgeschieden werden können. Wird aus letzterem ein eyweissartiger Körper durch Aufkochen niedergeschlagen, wird der von diesem letzterem durch abermaliges Filtriren abgeschiedene Saft im Wasserbade auf ungefähr $^1/_5$ des ursprünglichen Gewichts eingedickt, dann scheiden sich nach dem Erkalten des Saftes *der Nadelhölzer*, in der Regel schon nach 1—2 Tagen, eine bedeutende Menge, meist drusig gruppirter, spiessiger Krystalle eines dem Salicin ähnlichen Körpers aus *). Der bei diesem Concentrations-Grade nicht krystallisirende Theil des Saftes, durch Filtriren von den Krystallen getrennt und zur Syrup-Consistenz abgedampft, liefert in einigen Wochen, mitunter erst in Monaten einen Zucker, der nach seiner Zusammensetzung und nach seinem Drehungsvermögen dem Rohrzucker gleicht, von diesem aber durch constante, abweichende und sehr eigenthümliche Krystallformen sich unterscheidet.

Bei *Pinus*, *Strobus*, *Cembra* und bei *Larix* ist die Krystallform des Cambialzuckers das langgezogene *Sphenoëder* (Längenachse 6—8mal so lang als die mittlere Querachse), an welchem zwei der gegenüberstehenden Längsseiten meist ein wenig nach aussen gebuchtet auftreten. Es ist dieses eine Krystallform, die bei dem durch Entkantungen und Entscheitelungen so polymorphen Rohrzucker nie auftritt, die hier aber so scharf ausgeprägt und constant ist, dass mir noch nie eine Abänderung der Grundform zu Gesicht gekommen ist, obgleich ich diesen Zucker wohl 30—40mal unter den verschiedensten Verhältnissen der Gewinnung und der Krystallisation dargestellt habe. Aus dem Cambium von *Picea* habe ich nur einmal dieselbe Krystallform erhalten, in allen übrigen Fällen aus *Picea* und *Abies* die rhomboëdrische Platte, über deren polymorphe Entwickelung, in Folge häufiger Durchwachsungen, Umschlingungen und Ineinanderschlingungen, bei vorherrschenden sphärischen Aussenflächen, ich weiterhin Bericht erstatten werde.

*) Der vielen Körper von molekularer Grösse wegen läuft der ausgepresste Saft sehr langsam durch das Filter, womit der Nachtheil verbunden ist, dass der ursprüngliche Gehalt des Saftes an Eyweiss und an Abietin sich rasch zersetzt und endlich gänzlich verschwindet, womit dann auch eine Veränderung des Zuckers verbunden ist, der alsdann in anderen, unvollkommenen Krystallformen auftritt. Verzichtet man auf die Abscheidung des Eyweisses in reiner Form, dann lässt sich der Saft durch Zusatz von Alkohol rasch klären, indem das coagulirende Eyweiss die festen Körper einhüllt und zu Boden zieht. Der klare Saft läuft dann rasch durchs Filter und kann sofort eingedampft werden.

Aus dem Syrup fällt Ammoniak 0,1 bis 0,2 % phosphorsaure Ammoniak-Bittererde, deren ich bereits p. 19 des Jahrganges 1861 dieser Zeitung als eines nie fehlenden Bestandtheils der Cambialsäfte gedacht habe.

Der Rückstand aus dem Cambialsafte der Nadelhölzer schwankt zwischen 7 und 8,5 % nach dem Abdampfen der Flüssigkeit. Diese vertheilen sich in die veschiedenen Stoffe folgendermassen:

Eyweiss durch Aufkochen abgeschieden	0,4—0,6 %
Phosphorsaure Bittererde	0,1—0,2 -
Der Salicin-ähnliche Körper (Abietin)	0,5—1,0 -
Cambial-Zucker	5,5—6,0 -
Asche	0,5—0,7 -
Sa.	7—8,5 %

Ohne Zweifel ist auch das Siebfasergewebe der Nadelhölzer reich an Abietin. Benetzt man Querschnitte, nicht allein der genannten Holzarten, sondern auch solche von *Taxus*, *Juniperus*, *Cupressus*, *Podocarpus* etc. mit concentrirter Schwefelsäure, dann zeigt sich jene characteristische, violettblaue Farbe sehr intens im ganzen Bereich des Bastringes. Es ist mir aber bis jetzt nicht geglückt, den Körper rein auch aus dem Baste abzuscheiden, wahrscheinlich in Folge Vermengung desselben mit Gerbsäure. Es erklärt sich daraus aber der Umstand, dass trotz der vielen, auch den Nadelhölzern zugewendeten Rinde-Untersuchungen das Abietin der Beobachtung bis jetzt sich entziehen konnte. Wie die einfache Benetzung der Querflächen mit Schwefelsäure leicht erkennen lässt, erstreckt sich das Abietin vom Cambium einwärts auch in ältere Holzlagen, besonders dahin, wo durch frühere Verletzungen Harzansammlung stattgefunden hat.

Herr Dr. **Kubel** will die Güte haben, nachstehend einen Auszug seiner specieller im Journal für praktische Chemie mitzutheilenden Untersuchungen, sowohl des Salicin-ähnlichen Körpers als des Cambialzuckers der Nadelhölzer mitzutheilen.

Der aus dem gekochten und filtrirten Cambialsafte durch Eindampfen erhaltene Salicin-ähnliche Körper, auf Vorschlag des Herrn Forstrath **Hartig** *Abietin* genannt, wurde durch Abpressen von dem anhängenden Syrup befreit und durch wiederholtes Umkrystallisiren aus Wasser, um Harz zu entfernen, und schliesslich aus verdünntem Weingeist gereinigt.

Das so erhaltene reine Abietin stellt entweder völlig weisse, äusserst zarte spiessförmige Krystalle dar, oder tritt in kleinen warzenförmigen Massen, aus concentrisch gruppirten Spiesschen bestehend, auf.

Das Abietin löst sich schwer in kaltem Wasser, ziemlich leicht in heissem Wasser; die Lösung hat einen schwach bitteren Geschmack, sie dreht die Polarisationsebene nach links. In starkem Weingeist ist es in der Kälte ebenfalls schwer, etwas leichter bei Siedhitze löslich, das beste Lösungsmittel ist mässig verdünnter Weingeist. Aether wirkt fast gar nicht lösend.

Beim Erhitzen auf 100° C. verlieren die Krystalle im Durchschnitt 9,25 % Wasser, bei 182° C. schmelzen sie und erstarren glasig, bei noch höherer Temperatur bräunt sich die Masse und verkohlt schliesslich unter Entwickelung eines Geruches nach verbrennendem Zucker, zugleich mit einem eigenthümlichen aromatischen Beigeruch.

Die gemachten Analysen ergaben bisher noch keine Zahlen, aus denen sich eine einfache Formel ableiten liess. Jedenfalls gehört das Abietin zu den Glucosiden und schliesst sich sehr nahe an das Salicin, mit dem es gleichen Schmelzpunkt und gleiches Drehungsvermögen hat, unterscheidet sich aber von demselben wesentlich durch sein Verhalten gegen concentrirte Schwefelsäure. Salicin giebt damit bekanntlich eine rothe Lösung, die auf Zusatz von Wasser entfärbt wird, das Abietin giebt mit Schwefelsäure eine violette Lösung, die auf Zusatz von Wasser eine schöne blaue Färbung annimmt, herrührend von einem entstandenen blauen, in Alkohol löslichen Niederschlage. Durch Kochen mit verdünnten Säuren entsteht ein dem Salicetin ähnlicher blauviolettgefärbter Körper neben alkalische Kupferoxydlösung reducirendem Zucker.

Aus dem nach Abscheidung des Abietins erhaltenen Syrup krystallisirte, häufig erst nach sehr langer Zeit, ein Zucker in Form von Sphenoëdern. Derselbe wurde durch Umkrystallisiren möglichst gereinigt. Er glich, abgesehen von der abweichenden Krystallform, sehr dem Rohrzucker, Zusammensetzung und Drehungsvermögen waren fast gleich; die Analyse ergab einen etwas höheren Kohlenstoffgehalt, als dem Rohrzucker entspricht, welcher Fehler wohl durch eine geringe Beimengung von Abietin, welches einen höheren Kohlenstoffgehalt hat als Zucker, entstand.

Das chemische Verhalten war dem des Rohrzucker vollständig gleich, alkalische Kupferoxydlösung wurde durch die mit Säure gekochte Zuckerlösung reducirt, eine Reduction fand dagegen nicht statt bei Anwendung der reinen Zuckerlösung.

Vorläufiger Bericht über das botanische Museum der Universität Jena.

Von

Ernst Hallier.

Wie unsere Universität durch Munifizenz ihrer erlauchten Erhalter überhaupt in der letzten Zeit mit so manchen vortrefflichen Instituten ausgerüstet worden ist, so hat sie, theils durch Ankauf der bedeutenden **Schleiden**'schen Sammlungen, theils durch Vereinigung sämmtlichen in verschiedenen Lokalitäten zerstreuten Materials ein botanisches Museum gewonnen, welches ihr nach einer Seite hin einen Vorzug vor den meisten deutschen Hochschulen giebt. Zwar hat Hr. Prof. **Göppert** im botanischen Garten zu Breslau in mehrfacher Beziehung Ausgezeichnetes geleistet, zwar befindet sich in Erlangen, Dank sei es der unermüdlichen Fürsorge des Hrn. Prof. **Schnitzlein**, eine botanische Sammlung von Hölzern, Saamen, Früchten, getrockneten Pflanzen und morphologischen Präparaten, die ungemein viel des Interessanten darbietet; aber an Uebersichtlichkeit der Aufstellung und Mannigfaltigkeit des vorhandenen Materials können sich vielleicht sehr wenige Sammlungen mit unserer Jenaischen messen.

Indem ich mir vorbehalte, auf die einzelnen Theile der Sammlung gelegentlich genauer einzugehen, sei es mir vergönnt, vorläufig im Allgemeinen auf die Anordnung aufmerksam zu machen. Die schöne Sammlung befindet sich im dritten Stock des neuen Universitätsgebäudes in einem geräumigen Zimmer von einer Länge von 11 Metern bei 9 Meter Breite. An der nördlichen und südlichen Wand ist es mit je 4 Fenstern versehen, so dass eine genügende Lichtmenge hereinfällt. Der Eingang befindet sich im Osten, wo das Zimmer mit einem Auditorium verbunden ist. Rechts neben der Eingangsthür befindet sich ein dem Raum entsprechender Zirkulirofen. Zur Unterstützung der Decke sind im Zimmer noch vier hölzerne Säulen angebracht, denen vier andere an den Wänden entsprechen, so dass je vier sich in einer Linie befinden und einem grossen Träger als Stützpunkt dienen. Von den nach Norden gelegenen Fenstern aus erfreut man sich einer ausnehmend schönen Aussicht in das Saalthal, wobei der wohlgeordnete botanische Garten einen sehr passenden Vordergrund bildet. Zur Ausschmückung der Wand über der Eingangsthür ist ein schöner Gipsabguss in Haut-relief bestimmt, ein Brustbild **Linné**'s darstellend.

Die Räume zwischen den vier Säulen sind lediglich für die Arbeit in der Sammlung bestimmt und ist der Platz zwischen je zwei Säulen in so zweckmässiger Weise durch die Arbeitstische und Regale ausgefüllt, dass jene durchaus nicht störend wirken, sondern im Gegentheil den Arbeitsraum in passender Weise abschliessen. Zwischen den zwei nördlichen steht ein grosser Arbeitstisch mit den nöthigen Utensilien, daneben ein breites Regal zur Ausbreitung der Sammlungsgegenstände, zwischen den südlichen Säulen dagegen ein langes, hohes Regal zur Aufnahme von Mappen, Papier aller Art und allem, was zur Einreihung neuer Specimina in das Herbarium nothwendig ist.

Die Schränke, welche die Sammlung enthalten, sind längs der Wände angeordnet und zwar ruhen sie auf langen und starken Bohlen, um den Druck auf den Fussboden gleichmässig zu vertheilen. Die Sammlung besteht aus folgenden Theilen:

1) Das **Schleiden**'sche Herbarium.

2) Ein Herbarium indischer Pflanzen, vom Missionar **Schmid** gesammelt.

3) Ein Herbarium der österreichischen Flora.

4) Ein thüringisches Herbarium, gesammelt von **Schleiden**.

5) Eine Holzsammlung von **Schleiden**.

6) Eine Holzsammlung in Buchform, über 60 Arten enthaltend.

7) Eine morphologische Sammlung von Dr. **Schimper**.

8) Eine pharmakognostische Sammlung.

9) Eine Sammlung von Früchten und Saamen.

10) Eine kleine Sammlung von Nachbildungen in Wachs, worunter eine sehr gelungene Darstellung von Kartoffelsorten.

11) Die **Schleiden**'sche Sammlung von Musterproben für seine Bearbeitung der Sarsaparille.

Ausserdem finden sich noch verschiedene unbedeutendere Dinge vor, deren besondere Erwähnung überflüssig erscheinen möchte.

Das **Schleiden**'sche Herbarium ist folgendermassen eingerichtet. Die Schränke, in denen sich dasselbe befindet, sind ganz mit Sublimat getränkt und stehen zu dreien über einander. Im Ganzen sind es zwölf Schränke von 0,82 M. Höhe, 1,45 M. Breite und 0,64 M. Tiefe, in denen die Phanerogamen sich befinden. Der Verschluss der Schränke ist durch zwei in Schienen vor einander verschiebbare Laufthüren hergestellt. In jedem Schränkchen befinden sich zwanzig Schubfächer, vorn dicht an einander schliessend, in einem Falz beiderseits laufend, mittelst eines Ringes aufzuziehen, hinten ohne Querwand, mit Seitenwänden, die von vorn nach hinten ausgeschweift in den Boden herablaufen. Jedes Schubfach trägt auf einer Etiquette die Namen der Familie und ihrer Unterabtheilungen mit den Nummern des **Endlicher**'schen Systems, welches der An-

ordnung zu Grunde liegt. In jedem Fach liegt eine 0,30 M. breite, 0,48—0,50 M. lange Mappe mit Leinwandrücken, durch zwei breite, am Schiebfach befestigte Riemen an dessen Boden geschnürt. Die Etiquettirung mittelst langen, heraushängenden Streifen, so dass man aussen sogleich alle in der Mappe befindlichen Gattungen mit ihren System-Nummern überschaut und die ihnen entsprechenden Einzelmappen hervorziehen kann, ist bekannt.

Das Herbarium ist in einzelnen Theilen sehr vollständig, in anderen freilich weniger. Unter den Sammlern und Gebern, die an seiner Vervollständigung mitgewirkt, befinden sich manche bedeutende Namen.

Die Cryptogamen sind in einigen Theilen, namentlich Laubmoose, Lebermoose und Flechten, ebenfalls reich vertreten, jedoch bedürfen sie noch durchweg der Anordnung. Gegenwärtig mit der Einordnung und Bestimmung der Algen beschäftigt, hoffe ich nach und nach auch diesem Theil der Sammlung die zum Gebrauch nöthige Uebersichtlichkeit und Korrektheit zu verleihen.

Das thüringische Herbarium ist in einzelnen Theilen sehr vollständig, nicht in allen, jedoch gewährt es, durch meine eigene Sammlung thüringischer Pflanzen ergänzt, ein ziemlich vollständiges Bild unserer Flora. Die systematische Anordnung ist noch erst vorzunehmen.

Die Schleiden'sche Holzsammlung ist eine reiche Musterkarte in- und ausländischer Hölzer, von mir vor einigen Jahren nach Endlicher's System angeordnet. Die 1—wenige Zoll langen Durchschnitte von verschiedener Dicke sind in einem Schrank auf 20 flachen Schiebladen ausgebreitet, an welche vorn auf kleinen Etiquetts die Namen und Nummern der Endlicher'schen Genera plantarum angebracht sind. Die beim Zersägen des Holzes abgefallenen Stücke sind durch Schleiden's Güte mir zugefallen, so dass ich im Besitz einer nicht unbedeutenden Doubletten-Sammlung bin, über die ich nächstens ein Verzeichniss zum Tausch zu veröffentlichen gedenke. Ueber dem erwähnten Schrank befindet sich ein zweiter, in welchem grössere Holzstücke und morphologisch interessante Gegenstände zur Schau ausgestellt sind. Derselbe ist durch eine Glasthür verschlossen.

Die Holzsammlung in Buchform ist ein interessantes technisches Produkt aus älterer Zeit. Ueber 60 inländische Holzgewächse befinden sich in hölzernen Kästen in Buchform und nach Art eines Buches zu öffnen. Der Kasten selbst zeigt, so weit die Art des Gewächses es zulässt, die verschiedenen Durchschnitte durch das Holz, glatt gehobelt. Der Rücken ist mit zwei Streifen rothen Leders versehen, worauf die deutschen und lateinischen Namen der Pflanzen in Gold gepresst sind. Der übrige Theil des Rückens zeigt: Rinde, jüngere Zweige, Moose und Flechten, die darauf vorzukommen pflegen, ausgeflossenes Harz u. s. w. Im Innern des Kastens befinden sich Quer- und Längsschnitte durch junge Zweige, gedrechselte Holzstückchen, Kohlenstückchen, Hobelspäne und Zweige mit Blättern, Blüthen, Früchten u. s. f.

Die morphologische Sammlung, von Schimper selbst gesammelt und etiquettirt, besteht aus meistens sehr zarten und vergänglichen Pflanzengebilden, bezüglich auf Blattstellung, Blüthenstand, abnorme Vorkommnisse und andere Dinge von morphologischem Interesse. Leider hat manches von diesen Dingen durch Schimmel und Insektenfrass schon sehr gelitten.

Die pharmakognostische Sammlung ist in versiegelten Gläsern in zwei grossen Schränken mit Glasthüren nach natürlichen Familien aufgestellt, welche mit Endlicher'schen Gattungsnummern auf schwarzen Holzklötzen angemerkt sind, die vor den entsprechenden Gläsern aufgestellt werden. Diese natürliche Anordnung lässt die Sammlung als eine sehr hübsche Ergänzung der pharmakognostischen Sammlung des pharmazeutischen Instituts erscheinen, welche nach einem pharmakognostischen System aufgestellt ist.

Die sehr reiche Sammlung von Früchten und Saamen befindet sich in 8 Schränken grösstentheils in musterhafter Ordnung. Ich will auf die einfache, aber sehr zweckmässige Einordnung nicht genauer eingehen, sondern nur einige der schönen in Spiritus aufgehobenen Früchte, die in einem besonderen Schrank mit Glasthür aufgestellt sind, beispielsweise erwähnen. Es befinden sich dort unter Anderem:

Eine unversehrte und eine geöffnete Frucht von *Theobroma Cacao* L. aus Colima; eine Riesenzitrone (*Cedra*) aus Colima; Früchte von *Achras Sapota* Spr. (*Zapote chicos*) aus Colima; sehr schöne Muskatfrüchte, zum Theil geöffnet, mit Blattzweigen; *Naranja*-Aepfel sind aus Colima; Sortimente sehr schöner Vanilla aus Lagueyra und Vera-Cruz; *Anona squamosa* Spr. aus Colima; Mammei-Früchte (*Mammea americana* Spr.) aus Colima; *Racimo platanas* (*Musa sapientum* L.) aus Colima, Zweige mit Früchten in drei verschiedenen Stadien der Reife; Früchte von *Cheirostemon platanoides* Humb., von *Hedychium carneum* Carey; ausser diesen und vielen anderen interessanten Früchten in derselben Aufbewahrungsweise manche seltene oder morphologisch interessante Blüthen, Blattzweige u. s. f.

Es mag diese flüchtige Uebersicht genügen, um vorläufig auf das reiche Material hinzuweisen, welches dem botanischen Studium hier dargeboten wird.

Ueber Triöcie und Trimorphie.

Kurze Notiz von

Dr. **Alefeld** zu Oberramstadt bei Darmstadt.

Da man eben dem Blüthendimorphismus eine besondere Aufmerksamkeit schenkt und ich in keinem der von mir gelesenen Aufsätze des merkwürdigen Blüthen*tri*morphismus des *Lythrum Salicaria* Erwähnung gethan finde, so möchte ich die Herrn Botaniker, die sich für diesen Gegenstand näher interessiren, hiermit darauf aufmerksam machen. Es ist dies eine schon lange bekannte Thatsache, die z. B. schon **Wirtgen** vor vielen Jahren angab, die aber eine eingehende Untersuchung durch tüchtige Pflanzenphysiologen verdient. Bei der langgriffligen Form ist der Griffel etwa doppelt so lang als der Kelch, alle Antheren sind gelb und davon stehen 6 in der Mitte zwischen Narbe und den kurzfilamentigen Antheren. Bei der mittelgriffligen Form steht die Narbe in der Mitte und in gleichen Abständen von den purpurnen (später grünen) langfilamentigen und den gelben kurz-filamentigen Antheren. Bei der kurzgriffligen Form ist der Griffel in der Knospe nicht zurückgeknickt, wie bei den beiden andern Formen, sondern gerade und die gelben kurzfilamentigen Antheren stehen in der Mitte und in gleichen Abständen von Narbe und den purpurnen langfilamentigen Antheren.

Ich wollte heuer vor Allem sehen, ob alle drei Geschlechter fruchtbar seien und keimfähigen Saamen hervorbrächten; ich bezeichnete mir daher von jedem Geschlechte eine Pflanze. Sie gingen aber sammt und sonders, da sie neben der Landstrasse standen, vor der Reife verloren.

Fraxinus excelsior wird von allen Botanikern als polygamisch angegeben, ich finde ihn aber hier am Orte in etwa 100 Landstrassenbäumen rein triöcisch. Ein Theil der Bäume trägt nur die gedrungenen rein männlichen Blüthenrispchen, ein Theil allein die lockern Rispen mit den zierlichen 2antherigen Zwitterblüthen, ein Theil allein die lockern rein weiblichen Rispen. Es mag dieser mein Befund ein Zufall sein, ich wollte aber doch angeben, wie ich es hier gefunden habe. Sollte an einem andern Orte an einem rein weiblichen Baume zuweilen ein Rispchen mit Zwitterblüthen oder deren einzelne sich finden (oder umgekehrt), so würde selbst diese Ausnahme die Regel, resp. die Triöcie der Art, nicht umstossen.

Wir hätten also folgende 10 bekannte Sexualzustände der phanerogamen Pflanzenwelt zu registriren:

1. Triöcie (oder Triöcismus; Adj. triöcisch): *Fraxinus excelsior*.
2. Trioicotrimorphie: *Lythrum Salicaria*.
3. Diöcie.
4. Dioicodimorphie: *Linum* etc.
5. Monöcie.
6. Monoicodimorphie: *Viola*, *Calendula* etc.
7. Superfluie. Zwitterbl. und weibliche auf einer Pfl.: *Tanacetum* etc.
8. Frustranie. Zwitterbl. und geschlechtslose auf einer Pfl.: *Centaurea* etc.
9. Diplantherie. Zwitterbl. und männliche auf einer Pfl.: *Vaillantia* etc.
10. Homomorphie. Lauter gleichgestaltige Zwitterbl.: Hierher die überwiegende Mehrheit der Phanerogamen.

Ich zweifle nicht, dass auch Monoicotrimorphie (Zwitter, weibliche und männliche Blüthen auf einer Pfl.) vorkommt, doch fällt mir gerade kein Beispiel eines solchen Vorkommens ein.

Literatur.

„Mathematikai s természettudományi közlemények Vonatkozolag a hazai viszonyokra kiadjd a magyar tudományos akademie mathematiki s természettudományi állandó bizottsága. Szerkeszti **Szabó Józvef.** II. kötet.“ (Math. naturw. Mittheilungen, welche sich auf vaterländische Verhältnisse beziehen, herausgegeben von der ständigen math. naturw. Section der ungarischen Akademie der Wissenschaften. Redigirt von **Josef von Szabó.**) II. Band. Pest 1863. XV und 240 S. Preis 1 ½ Thlr.

Die ständige Commission der math. naturw. Section der ungarischen Akademie wurde im Jahre 1861 constituirt und hat die Aufgabe, Beiträge zur Naturkunde Ungarns zu liefern. Der erste Band erschien auch am Ende desselben Jahres, der zweite erst Mitte Juli l. Jahres, der erste Band enthielt für Botaniker nichts, der zweite wird jedoch wegen dreier Aufsätze interessiren.

Um dem ungarischen Publikum auch Pokorny's Untersuchungen über ungarische Torfmoore zugänglich zu machen, wurden sie übersetzt und mit meh-

reren Noten versehen, ungarisch heisst diese Abhandlung: „Magyaro rszág tözegképletei“ (Ungarns Torfmoore) S. 78—145. — Karl Kalchbrenner gab: „Adatok a Szepesség virányához“ (Beiträge zur Flora der Zips) in zwei Abschnitten: I. „A Szepességnek földcsillag-gombái. Geasteres.“ Nach K. kommen folgende Geasterarten in der Zips vor, die er auch beschrieb und in Zeichnung auf einer lithographirten Tafel beilegte: p. 152. *Geaster fimbriatus* Fries. Hab. In pinetis umbrosis. Scepusii australioris, imo et in silvis inferalpinis Tatrae, inter acus dejectas haud raro, autumno. — p. 153. *Geaster limbatus* Fries. Hab. In pinetis umbrosis declivibus, ad tumulos ex truncis vetustis, putredine consumtis, residuos, perraro; nonnisi ad Olaszinum, Scepusii australioris, ad clivum sinistrum vallis S. Joannis lecta. Sero autumno. — e. d. *G. mammosus* Fries var. *galericulatus*. Peridio exteriori solido coriaceo, demum prorsus revoluto, sordide fusco, circa basim peridii interioris in volvam galericulaeformem complicato, lobis 5—8 ovatis, longe acuminatis: interiore sessili, globoso, pallido, disco concolore, ad orificium late conicum fibrillis in fila convolutis subtilissime striato. Hab. In silvis acerosis elatioribus, inter muscos et folia dejecta, rarissime nonnisi ad Olaszinum, Scepusii australioris parce lecta. Sero autumno. p. 154. *G. striatus* Fries. Hab. In pinetis umbrosis, locis declivibus, minus humosis, raro, nonnisi ad Olaszinum Scepusii paucis locis lecta. Sero autumno. — p. 155. *G. fornicatus* Fries. Hab. In pinetis umbrosis, ad basin truncorum putrescentium, et in solo humoso inter acus dejectas, non frequens, nonnisi ad Olaszinum pluribus locis lectus.

Der Titel des zweiten Abschnittes ist: „Nehány uj gombafaj“ (Einige neue Pilzarten). Ich füge hier die Diagnosen zu, mit dem Bemerken, das ich bereit bin, durch Vermittelung der Redaction dieser Zeitung auch die weitläufigen Bemerkungen und auf Wunsch auch die ganze Uebersetzung des 16 Seiten (p. 145—160) grossen Aufsatzes zu veranlassen und zu überwachen. — p. 157. *Peltidium* n. g. Hygrobium, disciforme, carneo-glutinosum, basi plana substrato arcte adnatum, hymenio, plus minus pulvinato hypothecium dimidiato-lentiforme, cellulosomucosum omnino obtegente. Asci ampli, cylindrici octospori, paraphysibus liberis, clavatis. Sporae magnae ellipsoïdeae, hyalinae, simplices, limbatae, demum celluloso-diblastae. *P. Oocardii* n. sp. P. placentulis solitariis rarius approximatis ex brunneo-nigricantibus, vel rufescentibus, intus pallidioribus, disciformibus vel pulvinatis, sublobatis umbilicatisve; exsiccando demum medio collabentibus et inde pseudo-marginatis, deformatisve, ascorum prominentium multitudine exasperatis, 1—3‴ latis. Sporae 0,019 mm. longae, 0,008 mm. latae. Sporoblastis binis sphaericis. Hab. Rarissime ad lapides submersos et Oocardii strato Näg. incrustatos, in torrente vallis Bösenstein ad Olaszinum Scepusii. Sero autumno et ineunte hyeme.

p. 159. *Ozonium Plica* n. sp. O. Hyphis solidiusculis, ramosissimis, adpressis vel floccoso-solutis, umbrinis, articulis inaequalibus, diametro 3—8-plo longioribus. In alpibus Tatrae, ad ramulos Pini Mughus, folia ejusdem viva Plicae (Weichselzopf) instar contexens.

Puccinia Prenanthis Kalchbr. herb. 1. *Uredo* ejus: sporidiis sphaericis, scabriusculis dilute-flavofuscis, acervis superficialibus, rotundatis, ochroleucis. Uredo formosa Rabenh. 2. *Puccinia* propria: sporidiis ovatis, uniseptatis, fuscis, acervis primum epidermide tectis dein erumpentibus. Syn. *P. Chondrillae* Corda. In silvis subalpinis Tatrae ad pagum Haligocz, in foliis vivis Prenanthis purpureae.

p. 160. Zu *Lemanea Kalchbrenneri* bemerkt der Finder, dass Rabenhorst deren Fundort falsch als in Wallendorf angab, da sie nur auf der Tatra 4690′ hoch vorkommt.

Der dritte Aufsatz „Eperjes viránya zuznioi“ (Die Flechten der eperjeser Flora) hat Friedrich Hazslinszky zum Verfasser, nachdem der Verf. kurz die Morphologie der Lichenen vorausgeschickt, führt er die einzelnen Arten vor, es sind folgende Genera: *Usnea* mit einer Species und var., *Bryopogon* mit 2 Sp. 5 var., *Cornicularia* 3 Sp., *Stereocaulon* 6 Sp. 1 var., *Cladonia* 21 Sp. 8 var., *Thamnolia* 1 Sp., *Ramalina* 3 Sp., *Evernia* 3 Sp., *Cetraria* 6 Sp. 1 var., *Anaptychia*, *Sphaerophorus* je 1 Sp., *Nephroma* 3 Sp. 1 var., *Peltigera* 8 Sp. 1 var., *Solorina*, *Sticta* je 2 Sp. 1 var., *Imbricaria* 12 Sp. 5 var., *Parmelia* 5 Sp. 8 var., *Physcia* 2 Sp. 5 var., *Umbilicaria* 1 Sp., *Gyrophora* 5 Sp., *Endocarpum*, *Pannaria* je 4 Sp. 1 var., *Amphiloma* 2 Sp. 2 var., *Placodium* 4 Sp. 4 var., *Psoroma* 2 Sp., *Acarospora* 6 Sp. 5 var., *Candellaria* 2 Sp., *Callopisma* 4 Sp. 5 var., *Pyrenodesmia* 2 Sp., *Lecania* 1 Sp., *Rinodina* 8 Sp. 3 var., *Lecanora* 13 Sp. 17 var., *Zeora* mit 4 Sp. 9 var., *Ochrolechia* 3 Sp. 3 var., *Aspicilia* 8 Sp. 3 var., *Phialopsis* 1 Sp., *Urceolaria* 2 Sp. 4 var., *Thelotrema*, *Petractis*, *Gyalecta* je 1 Sp., *Secoliga* 3 Sp., *Hymenelia*, *Phlyctis* je 1 Sp., *Psora* 2 Sp., *Thalloidima* 4 Sp., *Xanthocarpia*, *Blastenia* je 1 Sp., *Bacidia* 6 Sp. 3 var., *Biatorina* 12 Sp., *Biatora* 19 Sp. 1 var., *Bilimbia* 4 Sp., *Diplotomma* 2 Sp. 2 var., *Siegestia* 1 Sp., *Buellia* 10 Sp., *Catillaria* 2 Sp., *Lecidella* 18 Sp. 5 var., *Lecidea* 9 Sp. 5 var., *Rhizocarum* 6 Sp. 5 var., *Sarcogyne* 2 Sp., *Raphiospora* 3 Sp., *Sco-*

liosponum, *Arthrosporum* je 1 Sp., *Sphyridium* 1 Sp. 2 var., *Baeomyces* 1 Sp., *Lecanactis* 3 Sp., *Opegrapha* 10 Sp. 14 var., *Zwackhia* 1 Sp., *Graphis* 2 Sp. 5 var., *Hazslinszkya*, *Arthothelium* je 1 Sp., *Arthonia* 5 Sp. 3 var., *Coniangium*, *Xylographa*, *Bactrospora*, *Praymopora*, *Trnchylia* je 1 Sp., *Acolium*, *Sphinctina* je 1 Sp., *Calicium* 8 Sp. 1 var., *Cyphelium* 7 Sp., *Coniocybe* 3 Sp. 3 var., *Endopyrenium* 4 Sp., *Catopyrenium*, *Dermatocarpum* je 1 Sp., *Sphaeromphale* 2 Sp., *Polyblastia* 2 Sp., *Amphoridium* 1 Sp., *Verrucaria* 20 Sp. 5 var., *Gongylia* 1 Sp., *Thelidium*, *Acrocordia* je 4 Sp., *Pyrenula* 3 Sp. 2 var., *Sagedia* 5 Sp., *Arthopyrenia* 6 Sp., *Leptorhaphis*, *Microthelia* je 2 Sp., *Pertusaria* 4 Sp., *Lecothecium*, *Callolechia*, *Lempholemna* je 1 Sp., *Collema* 7 Sp. 7 var., *Electrospora* 1 Sp., *Synechoblastus* 4 Sp., *Mallotium* 1 Sp., *Leptogium* 4 Sp. 3 var., *Polychidium* 1 Sp. vertreten. — p. 162—230. — H. hat jedenfalls einen schönen Beitrag zur Lichenenflora geliefert,, und wir können behaupten, dass dies eine der besten Leistungen ist, die in Ungarn geschehen.

Callitriche. Esquisse monographique, par le Dr. **E. Lebel,** Membre de la Société Impériale de Sciences naturelles de Cherbourg. — Cherbourg, impr. Bédelfontaine et Syffert. (Aus den Abhandl. der genannten Gesellschaft, Band IX.) 48 p. in 8.

Dass die Naturgeschichte der Gattung *Callitriche* noch unvollständig war, wird man unbeschadet der Verdienste, welche sich einige Botaniker, besonders **Kützing**, um dieselbe erworben haben, nicht in Abrede stellen können. Die vielfachen Lücken ausfüllen zu helfen ist der Verf. der oben angegebenen Abhandlung durch die in ihr mitgetheilten Ergebnisse seiner vielseitigen Untersuchungen redlich bemüht gewesen. In dem ersten, allgemeineren Theile geht der Verf. von der Schilderung der Wohnstätten, der Tracht und der Dauer der Callitr. aus. Wenn er sagt, dass die meistens untergetaucht wachsende *C. autumnalis* der Blattrosetten entbehrt, welche die anderer Arten auf der Oberfläche des Wassers auszubreiten pflegen, so muss bemerkt werden, dass Blattrosetten im strengen Sinne des Wortes auch bei diesen nicht vorkommen, insofern als sich die Stengelglieder durchweg deutlich entwickeln. Was die Dauer betrifft, so ist es zwar richtig, dass die Callitr. darin, dass sie meistens (nicht immer) im ersten Jahre, ja selbst in den ersten Wochen nach der Keimung, Blüthen und Früchte bringen, sich wie einjährige Pflanzen verhalten, und Ref. selbst hat dies bereits in dem Jahrg. 1859 dieser Zeitschr. No. 42, wo er die Keimpflanzen von *C. vernalis* beschrieb, ausgesprochen, aber man darf nicht übersehen, dass nur die Ungunst äusserer Verhältnisse den baldigen Untergang herbeiführt, und dass die Callitr. ihrer Anlage nach wirklich perennirende, ja sehr lange lebende Pflanzen sind; auch perenniren sie keineswegs, wie man nach den Angaben des Verf.'s glauben könnte, ausschliesslich durch Seitensprosse, sondern, wie man dies in Quellen, die im Winter nicht zufrieren, beobachten kann, auch durch Terminaltriebe. — In eingehender Weise werden die Organe von der Wurzel an bis zu der so einfach ausgerüsteten Blüthe und Frucht nach Form und anatomischem Baue, unter Berücksichtigung ihrer Entwickelungsgeschichte, beschrieben. Bezüglich der Stellung der Staubgefässe zu den Fruchtblättern wird gegen die Annahme **Endlicher's** u. A., dass, wenn ein einziges Stamen vorhanden sei, dieses zwischen dem Pistill und der Abstammungsachse sich finde, bemerkt, dass nach den Untersuchungen des Verf.'s das Stamen posticum am häufigsten fehle. Ohne die Richtigkeit dieser Beobachtung anzuzweifeln, muss Ref. sagen, dass er bei *C. platycarpa* das von **Endlicher** angegebene Verhalten wenigstens sehr oft beobachtet hat. Da die beiden vom Verf. so genau untersuchten Blättchen unterhalb der Blüthe dem Blatte, das man als Bractee (Mutterblatt) zu bezeichnen pflegt, nach ihrer Stellung zu der Blüthe nicht entsprechen, so rechtfertigt der Umstand, dass die Mutterblätter der Blüthen in der Form mit den Laubblättern, in deren Achsel keine Blüthen stehen, übereinstimmen, es gewiss nicht, jene Blättchen (Vorblätter) Bracteen zu nennen, wie es der Verf. thut*). — Der Verf. kommt zu dem Resultate, dass wenn Staubfäden und Pistille in Einer Blattachsel zusammen auftreten, sie nicht als Eine Blüthe bildend zu betrachten seien, sondern vielmehr als eine Inflorescenz: normal sei dieselbe dreiblüthig, vielleicht selbst mehrblüthig, die weibliche Blüthe nehme das Centrum, die männliche die Peripherie ein. Aus diesem und andern Gründen entscheidet sich der Verf. für die Verwandtschaft der

---

*) Das Gebilde, welches **Kützing** an seiner *C. hamulata* (*C. autumnalis* Kütz.) gefunden, als Kelch bezeichnet hat, scheint von keinem andern Botaniker wieder gefunden worden zu sein. **Döll's** Vermuthung (Bad. Flora p. 1064), dass **Kützing** ein accessorisches Laubzweiglein als Kelch möchte angesehen haben, lässt sich mit **Kützing's** Warnung (Linnaea VII. 191), dass man nicht etwa ein junges Aestchen von dem von ihm als Kelch bezeichneten Theile verwechseln möge, nicht gut vereinigen.

Callitr. mit den Euphorbiaceen. — Die geographische Verbreitung der Callitr. ist noch sehr unvollständig bekannt. — Zur Abgrenzung der Arten hält der Verf. die verschiedenen Modificationen, welche die typisch gleich gebildete Frucht zeigt, vorzugsweise geeignet. Die Form des Pollens, welche der Verf. für die Unterscheidung der Arten anfänglich glaubte benutzen zu können, erwies sich nicht dazu tauglich; denn die Pollenkörner zeigen bei verschiedenen Arten dieselbe Form, und andererseits treten zwei sehr verschiedene Formen derselben bei Individuen, die zu einer und derselben Art gehören, auf.

In dem zweiten, kürzeren Abschnitte giebt der Verf. in lateinischer Sprache eine ausführliche Charakteristik der Gattung und die Diagnosen der von ihm angenommenen Arten; letztere sind von Angaben der Fundorte, sowie von erläuternden Bemerkungen begleitet. Es werden 7 Arten aufgestellt, ausser den fünf von **Koch** in seiner syn. fl. germ. et helv. angenommenen noch *C. pedunculata* DC. und *C. obtusangula* Legall.

Zu bedauern ist es, dass der Verf. seiner Arbeit keine Abbildungen beigegeben hat. Sicherlich wird er seine glücklich begonnenen Studien über die Callitr. fortsetzen und erweitern, und es wäre dann zu wünschen, dass er bei der Veröffentlichung der gewonnenen Resultate auch Abbildungen mittheilte. *I.*

Die Structur der Diatomeenschale verglichen mit gewissen aus Fluorkiesel künstlich darstellbaren Kieselhäuten. Von **Max Schultze.** Hierzu 1 Taf. Bonn, Druck von C. Georgi. 1863. 8. 42 S.

Ein besonderer Abdruck aus d. 20. Bde. der Verhandl. des naturh. Vereins der pr. Rheinlande und Westphalens, S. 1 — 42. Prof. **Max Schultz** macht in diesem Aufsatze seine Beobachtungen bekannt, welche er über gewisse kieselige Diatomenhüllen und Fluorkieselgas-Bildungen machte, welche letztere entstehen, wenn eine Mischung von Flussspathpulver und Sand mit concentrirter Schwefelsäure übergossen wird. Beide besitzen nämlich Sculpturen auf ihrer Oberfläche, welche sich mitunter ausserordentlich gleich sehen. Man war zweifelhaft, ob diese Zeichnungen Erhabenheiten oder Vertiefungen seien, und man wusste nicht, ob beide, künstliche wie natürliche Kieselbildungen, aus amorpher oder krystallinischer Kieselerde bestehen. Letzteres schien der Fall, da **Mohl** *Pleurosigma angulatum* auf der Oberfläche doppeltbrechend fand und auch die künstlichen Kieselhäute sich ebenfalls so erwiesen. Aber weitere Versuche zeigten, dass die künstlichen Kieselhäute nicht aus reiner Kieselerde bestehen, sondern Fluor oder Fluorkiesel beigemischt enthalten, und dass die angebliche Doppelbrechung nicht die eines Körpers mit positiver Axe doppelter Brechung, sondern auf Depolarisation durch Refraction zurückzuführen sei. Ferner lehrten andere Untersuchungen, dass ganz homogene Kieselerde-Mineralien keine Spur von Doppelbrechung zeigen, die fein concentrisch geschichteten aber eine solche haben, die mit der Schichtung in Verbindung steht. Bei der mikroskopischen Vergleichung der künstlichen Kieselhäute mit Diatomeenpanzern sind die Reliefverhältnisse der Oberflächen beider ganz abweichend von einander, denn letztere haben Vertiefungen, erstere Erhabenheiten. Die Kieselpanzer zeigen, trocken in der Luft liegend, allerdings die Doppelbrechung; aber in Medien, deren Brechungsindex dem der Kieselerde viel näher steht, als der Luft, verschwinden alle Erscheinungen der Doppelbrechung ganz, und die noch bleibenden Spuren derselben mögen wohl auf die mit einem schichtweisen Wachsthum zusammenhängenden Spannungsverhältnisse, wie bei anderen Membranen und Bildungen, zurückzuführen sein; eine wirkliche Doppelbrechung ist nicht vorhanden.

Kryptogamischer Reiseverein.

Den geehrten Mitgliedern zur Nachricht, dass Herr Dr. **Molendo** am 9. December seine Rückreise angetreten hat, also 4 volle Monate in der Ampezzo sammelte. Das gesammte Material beträgt circa 20,000 Exemplare, meist in vorzüglicher Schönheit. Die Bestimmung, der Druck der Etiquetten, die Vertheilung werden wohl noch 4 — 6 Wochen in Anspruch nehmen, so dass die Versendung an die Mitglieder schwerlich vor Ende Januar 1864 erfolgen kann. Sie werden dafür aber auf's Reichlichste entschädigt werden.

Der vierte Reisebericht ist im Druck.

L. Rabenhorst. W. Ph. Schimper.

Verlag der A. Förstner'schen Buchhandlung (Arthur Felix) in Leipzig.
Druck: Gebauer-Schwetschke'sche Buchdruckerei in Halle.

Vollständige Aufzählung und kritische Besprechung der phanerogamischen Flora Helgolands.

Von

Ernst Hallier.

Drei Jahre sind nun verflossen, seit ich nach einem Aufenthalte auf Helgoland von wenigen Wochen mit den Resultaten meiner floristischen Beobachtungen und Sammlungen in dem kleinen Werke „die Vegetation auf Helgoland“ vor das grosse Publikum zu treten wagte. Es ging mir dabei wie den meisten angehenden Forschern: im Eifer, meine Beobachtungen gedruckt zu sehen, veröffentlichte ich die Resultate dieser Arbeit weniger Wochen, was die Folge hatte, dass mein Büchlein von, selbst groben, Mängeln und Fehlern nicht frei blieb, welchen es ein Jahr später nicht mehr hätte unterliegen können. Diese Bemerkung ist nothwendig, um die Differenzen zwischen jenem Werkchen und meiner Arbeit im folgenden Jahre (Bonplandia 1861. No. 15) zu erklären. Mein Büchlein fand trotz jener Mängel eine günstige Aufnahme und Beurtheilung. Verfolgte es ja doch auch noch einen anderen Zweck, als die Aufzählung von Pflanzen, und dieser Hauptzweck, die Natur des Meeres dem Naturfreund von einer Seite her zugänglicher zu machen, ist von denen nicht verkannt worden, für welche ich schrieb, und von diesem Gesichtspunkte aus darf ich meine Absicht als nicht ganz verfehlt betrachten.

Meine floristischen Angaben sind hie und da in Zweifel gezogen worden von Leuten, welche nur wenige Wochen oder gar nur einen Tag auf der Felseninsel zubrachten. Von allen diesen Einwänden sind nur diejenigen für mich beachtenswerth gewesen, welche Herr Professor **Cohn**, theils im mündlichen Verkehr, theils an öffentlichen Orten erhoben hat, da sie offenbar aus Liebe zur Wahrheit und zum Theil aus eigenen Beobachtungen hervorgingen und nicht hinter meinem Rücken, sondern offen und ehrlich mir entgegentraten. Im August 1861 äusserte **Cohn** mir zuerst seine Bedenken gegen mehre Bestimmungen in meinem Büchlein und gegen die Vollständigkeit der Aufzählung in demselben, die ich freilich nicht behauptet hatte. Ich hatte die Genugthuung, ihn auf den schon im Juli geschriebenen und bereits in der Bonplandia abgedruckten Aufsatz hinzuweisen, wo er den grössesten Theil der von ihm gerügten Mängel und Fehler verbessert fand. Was er selbst noch an jener Arbeit auszusetzen fand, kann ich nur zum kleinen Theil für begründet erachten und werde mich hier sogleich näher über das Einzelne aussprechen. Dass ich trotz mancher Einwendung, die ich zu machen habe, doch Hrn. Prof. **Cohn** aufrichtig dankbar bin für seine wohlmeinenden Zurechtweisungen, davon wird nicht nur er selbst durch die Art, wie ich sie berücksichtige, überzeugt sein, sondern auch jeder der Sache ferner Stehende.

Jetzt, nach einem neuen Aufenthalte auf der Insel, welcher sich über einen mehr als jährigen Zeitraum ausgedehnt hat, darf ich wohl ohne Anmassung mich für die hiesige Flora als kompetenten Beurtheiler ansehen und die folgende floristische Aufzählung für durchaus vollständig und korrekt halten. Jeder Billigdenkende wird daher mit mir einverstanden sein, wenn ich fordere, dass: Erstens Jeder, welcher in dieser Arbeit Mängel wahrnimmt, dieselben vor ihrer öffentlichen Erwähnung entweder mir oder einer kompetenten Gesellschaft durch Vorlegung eingesammelter Exemplare mit genauer Angabe von Zeit und Ort der Einsammlung nachweise, damit man solchen Einwand leicht an Ort und Stelle kontroliren könne, sowie: Zweitens, dass Jeder, welcher an der Richtigkeit einer meiner Angaben zweifelt, vor öffentlicher Behauptung eines Irrthums sich die getrockneten Exemplare meines Herbariums einsenden lasse, welche gern Jedermann zur Ansicht und, soweit meine Doubletten reichen, selbst zu weiterer Benutzung zu Diensten stehen. Jede Rüge, welche nicht auf die Erfüllung dieser Forderung basirt ist, werde ich durchaus als nichtig mit Stillschweigen übergehen. Ich glaube, wie gesagt, dass diese floristische Aufzählung der Helgo-

lander Phanerogamen der Vollständigkeit so nahe kommt, wie man es von einer Flora nur erwarten kann, d. h. dass man keine Art, welche zur eigentlichen Flora gehört, vermissen wird; dagegen giebt es, wie ich schon früher bemerkte, eine grosse Anzahl von Pflanzen, welche, zufällig eingeschleppt, auftauchen, um nach kurzer Zeit wieder zu verschwinden; dass solche Einschleppungen auch später noch stattfinden werden, ist vorauszusehen; jeder Erfahrene wird jedoch unschwer solche Fremdlinge von den ächten Bürgern unterscheiden. Natürlicherweise habe ich die Gelegenheit benutzt, das kleine Vegetationsgebiet nach allen Seiten hin zu erforschen und namentlich auch die niederen Kryptogamen berücksichtigt. Die Vegetation des Meeres selbst ist aber so ungemein reich, dass ich es für anmassend halten würde, schon jetzt mit einer floristischen Aufzählung der Algen Helgolands hervortreten zu wollen. Ringsum von Klippen verschiedenartiger Gesteine umgeben, in allen Meerestiefen von der oberen Fluthmarke bis 90′ Tiefe und darüber, ist die Felseninsel das Centrum für eine Artenzahl von Algen, wie sie vielleicht in der ganzen Nordsee nicht zum zweiten Mal auftritt. Ich begann meine hiesigen Sammlungen von Algen vor etwa drei Jahren, nachdem dieselben mir vorher nur zum kleinen Theil durch eingesendete Exemplare bekannt gewesen waren, und habe mich jetzt überzeugt, dass eine umfassende Kenntniss der hiesigen Meeresflora mindestens ein Studium von 5—10 Jahren erfordert.

Für das floristische Algenstudium wird die Sammlung des Herrn **Gaetke**, welche in dem kurzen Zeitraume eines Jahres schon einen ansehnlichen Umfang gewonnen hat, nicht nur dem Anfänger, sondern durch vollständige Formenreihen der Entwikkelung auch dem geübten Physiologen und Systematiker viel Interessantes bieten. In Folge einer Aufforderung von Professor **Cohn** begann Hr. **Gaetke** im vorigen Jahr das Einsammeln und Auflegen von Algen mit dem Fleiss und der Ausdauer, die man an ihm gewohnt ist. Seine Exemplare übertreffen die der meisten Samlungen an Eleganz und Vollständigkeit, und werden stets mit der Rücksicht aufgelegt, möglichst instruktive Bilder zu geben, so dass mir der wissenschaftliche Verkehr mit dem durch seltenen Formensinn ausgezeichneten Künstler und Forscher das höchste Interesse gewährte.

Eine Aufzählung der Landkryptogamen denke ich in nächster Zeit zu geben. Eine vollständige Flora würde ein mindestens ebenso langes Studium erfordern, wie das der Algen, besonders der höheren Pilze wegen, welche nach einem Regen plötzlich emporschiessen, um ebenso rasch wieder zu verschwinden, so dass die Erforschung der beständig neu auftauchenden Formen vielleicht zehn Jahre dauern würde.

Von bewurzelten Kryptogamen giebt es auf der Insel nur eine einzige Art, nämlich den *Duvoc*, *Equisetum arvense* L., und auch dieser vereinsamte Bewohner wird von den kartoffelbauenden Insulanern, was man ihnen freilich nicht verargen darf, so heftig verfolgt, dass er leicht einmal ganz verschwinden könnte.

Farrenkräuter und Lycopodiaceen finden nirgends Schatten und Feuchtigkeit, um auch nur kümmerlich existiren zu können; der einzige Platz, wo etwa *Polypodium vulgare* und ähnliche, harte Farren fortkommen könnten, ist das dichte Wäldchen von *Hippophaë* auf den Dünen, doch ist bis jetzt nichts dergleichen eingeschleppt worden. An Laubmoosen habe ich elf Arten aufgefunden; dagegen kein einziges Lebermoos; die Flechten finden ein ganz vortreffliches Klima, aber sehr wenig Boden, da an Holzpflanzen so grosser Mangel ist; ihre Zahl beträgt nach meinen bisherigen Untersuchungen nur zehn. An Pilzen fand ich bis jetzt zwanzig, eine Zahl, die auch nur annähernd nicht gross genug ist.

In der folgenden systematischen Aufzählung sämmtlicher Phanerogamen Helgolands habe ich mich ganz streng an dasjenige gehalten, was ich selbst gefunden. Alles Uebrige, was früher und in neuerer Zeit von Anderen angeführt worden, ist theils niemals vorhanden gewesen, theils ausgestorben oder nur vorübergehend aufgetaucht. Auf mehre dieser früher angeblich hier gefundenen Pflanzen werde ich bei Besprechung der einzelnen Familien zurückkommen. Dass ich hier die Aufzählung nach Reihenfolge der natürlichen Familien vorgenommen, hat seinen Grund darin, dass von verschiedenen Seiten im vorigen Jahr der Wunsch einer solchen Anordnung geäussert wurde. Die Ergänzung des im vorigen Jahr veröffentlichten alphabetischen Verzeichnisses wird Jedermann ein Leichtes sein.

Zunächst schliesse ich aus mehren Gründen die Holzpflanzen von der eigentlichen Flora aus; es giebt auch höchst wahrscheinlich nicht ein einziges, hier ursprünglich heimisches Holzgewächs. Nur das hohe klimatische Interesse veranlasst mich, im Folgenden eine etwas vollständigere Uebersicht über die Holzpflanzen zu geben, als im Jahr 1861, wobei ich jedoch ausdrücklich bemerke, dass ich nur die ziemlich häufig angebauten Sträucher und Bäume berücksichtige, sowie diejenigen, an welche sich ein besonderes klimatisches Interesse knüpft; auf strenge Vollständigkeit kann natürlich kein Anspruch gemacht werden, da alljährlich durch Gartenliebhaber neue Gesträuche einwandern und die

Aufzählung von einzelnen Gesträuchen, die hie und da nur wenige Jahre ein kümmerliches Dasein fortschleppen, gar keinen Sinn hat.

Als klimatisch vollkommen eingebürgert betrachte ich folgende Sträucher:

Hippophaë rhamnoïdes L.
Lycium barbarum L.
Sambucus nigra L.
Crataegus oxyacantha L.
– *monogyna* Jacq.

Folgende Uebersicht mag nun den Reichthum der hier kultivirten Holzpflanzen andeuten. Ich habe alle solche Gewächse hierher gezogen, welche im Helgolander Klima in ihren oberirdischen Theilen Holz zur Ausbildung bringen; die Eintheilung in Sträucher und Halbsträucher hat für mich keinen Sinn, da sie gar nichts den Pflanzen Eigenthümliches, sondern lediglich zufällige klimatische Einwirkungen als Unterscheidungsgrund benutzt.

1. *Acer Pseudo-platanus* L.
2. *Aesculus Hippocastanum* L.
3. *Alnus glutinosa* Gaertn.
4. *Amorpha fruticosa* L.
5. *Ampelopsis hederacea* Mich.
6. *Artemisia Abrotanum* Willd.
7. *Berberis vulgaris* L.
8. *Carpinus Betulus* L.
9. *Clematis erecta* All.
10. *Colutea arborescens* L.
11. *Cornus alba* L.
12. – *sanguinea* L.
13. *Corylus Avellana* L.
14. *Crataegus oxyacantha* L.
15. – *monogyna* Jacq.
16. – – β. *glabrata* Sonder.
17. *Cydonia japonica* Pers.
18. *Cytisus Laburnum* L.
19. – *hirsutus* L.
20. *Daphne mezereum* L.
21. *Deutzia gracilis* Zucc.
22. – *scabra* Thunb.
23. *Evonymus europaeus* L.
24. *Fagus silvatica* L.
25. *Fraxinus excelsior* L.
26. *Fuchsia* spec. div.
27. *Hedera Helix* L.
28. *Heliotropium peruvianum* L.
29. *Hippophaë rhamnoïdes* L.
30. *Hydrangea hortensis* Smith.
31. *Kerria japonica* DC.
32. *Laurus nobilis* L.
33. *Ligustrum vulgare* L.
34. *Lonicera alpigena* L.
35. – *caerulea* L.
36. *Lonicera Caprifolium* DC.
37. – *Periclymenum* L.
38. – *tartarica* L.
39. – *Xylosteum* L.
40. *Lycium barbarum* L.
41. *Mespilus germanica* L.
42. *Morus nigra* L.
43. *Philadelphus coronarius* L.
44. – *grandiflorus* L.
45. *Pinus abies* L.
46. – *larix* L.
47. – *picea* L.
48. *Populus balsamifera* L.
49. – *dilatata* Ait.
50. – *nigra* L.
51. *Prunus avium* L.
52. – *cerasus* L.
53. – *domestica* L.
54. – *insititia* L.
55. *Pyrus communis* L.
56. – *malus* L.
57. *Quercus pedunculata* Ehrh.
58. – *sessiliflora* Sm.
59. *Rhus Cotinus* L.
60. *Ribes alpinum* L.
61. – *aureum* Link.
62. – *Grossularia* L.
63. – *nigrum* L.
64. – *rubrum* L.
65. – *sanguineum* Pursh.
66. *Robinia Pseud-acacia* L.
67. *Rosa spec. div.*
68. *Rubus idaeus* L.
69. – *sanguineus* Friwald.
70. *Salix caprea* L.
71. – *purpurea* L.
72. – *Smithiana* Willd.
73. – *viminalis* L.
74. – *cuspidata* Schultz.
75. *Salvia officinalis* L.
76. *Sambucus nigra* L.
77. *Sorbus aucuparia* L.
78. *Spiraea ulmifolia* Scop. et spec. al. div.
79. *Symphorea racemosa* Pursh.
80. *Syringa chinensis* Willd.
81. – *persica* L.
82. – *vulgaris* L.
83. *Tilia parviflora* Ehrh.
84. *Ulmus campestris* L.
85. – *excelsa* Borckh.
86. *Viburnum lantana* L.
87. – *opulus* L.
88. *Vitis vinifera* L.
89. *Weigelia rosea* Lindl.

Zu vorstehendem Verzeichniss habe ich nur Weniges zu bemerken. Mehre der Waldbäume, z. B. *Quercus pedunculata* Ehrh. und *sessiliflora* Sm., *Corylus Avellana* L. u. a., ferner die Erle, *Alnus glutinosa* Gaertn. kommen auf der Düne verwildert vor, indem einerseits eingeschleppter Saame daselbst aufgeht, andererseits nicht selten das zur Dünenbefestigung angewendete Reisig Wurzeln schlägt und einige Jahre hindurch frische Zweige treibt. Von langer Lebensdauer pflegen diese eingeschleppten Bäume und Sträucher jedoch nicht zu sein. Ebenso wenig ist das mit dem hie und da aufkeimenden Steinobst auf der Düne der Fall, wogegen man am schroffen Abhang vor dem Halm mehre Obststräucher, besonders Birnen, leidlich gedeihen sieht. *Sambucus nigra* L. und *Lycium barbarum* L. nisten sich überall auf Insel und Düne leicht ein, mögen sie nun absichtlich oder zufällig eingeführt sein; auf der Insel verwildert auch das Beerenobst ziemlich häufig, namentlich Stachelbeeren, welche an mehren Stellen, so z. B. bei dem nördlichen Bollwerk aus weggeschütteten Früchten aufgegangen sind. Auch die beiden Dornarten findet man zuweilen verwildert *). Beide Arten werden häufig zu Hecken benutzt, und es war mir auffällig, dass nicht nur die *Crataegus monogyna* Jacq., vermuthlich, weil sie höhere und kräftigere Zäune giebt, weit häufiger angepflanzt ist, als der gemeine Dornstrauch: *Crat. oxyacantha* L., sondern dass innerhalb der erstgenannten Art wiederum die bisher noch wenig beobachtete, vielleicht aber auch wenig beachtete, von Sonder *Crat. monogyna β. glabrata* benannte Form vorherrscht. Beide Arten blühen auf Helgoland gleichzeitig, doch sind sie auch vor der Blüthe nicht schwer zu unterscheiden; bei *Crat. oxyacantha* sind die Blätter nur schwach 3—5-lappig, konvex-keilförmig in den Stiel zusammengezogen, auf der Rückseite bläulich-grün; bei *Crat. monogyna* dagegen tief 3—5-spaltig, konkav-keilförmig, auf der Rückseite saftgrün. Die Varietät unterscheidet man leicht zur Blüthezeit an den vollständig zurückgeschlagenen, vollkommen kahlen, glänzenden Kelchen; sind die Kelchzipfel bei der Hauptform auch bisweilen zurückgeschlagen, so ist das doch weit seltener und meist nur an einzelnen Blüthen der Fall **).

Der Garten der Frl. Bufe im Unterland bietet das beste Beispiel dafür, dass die der Vegetation ungünstigen Einflüsse auf Helgoland nicht in Temperatur- und Bodenverhältnissen zu suchen sind, denn dort gedeiht eine allerliebste Buche neben beiden Eichenarten und mehren jungen, recht gesunden und kräftigen Lärchenbäumchen. Der alljährlich mit Früchten reich beladene Maulbeerbaum ist zu berühmt geworden in der Literatur, als dass es einer besonderen Hinweisung darauf bedürfte. Uebrigens ist er keineswegs der einzige seiner Art auf dem Oberlande.

Die genannten Weidenarten sind ziemlich häufig über das Oberland verbreitet, besonders *Salix caprea* L. und *S. Smithiana* Willd., doch scheinen sie von nur wenigen Stammexemplaren entsprungen zu sein, da ich von *S. caprea* L. nur männliche Exemplare, von *S. Smithiana* Willd. neben vielen weiblichen nur wenige Männchen fand. *S. purpurea* L. war nur in einem einzigen Exemplare auf dem Kirchhof vorhanden, welches im vorigen Winter den Stürmen erlegen ist. Die *S. Smithiana* Willd. ist, wie eine Vergleichung der neueren Floren zeigt, durchaus noch nicht genügend bekannt, daher ich eine genauere Beschreibung der auf Helgoland vorkommenden Form, welche zur Varietät *S. Smithiana β. longifolia* Sonder gehört, nicht für überflüssig halte. Die Helgolander Exemplare dieser Art sind sämmtlich junge, kräftige, 20—30 Fuss hohe Bäume oder Sträucher mit langen, ruthenförmig aufsteigenden Zweigen, die im ersten Jahre grün und etwas filzig erscheinen; Blätter kurzgestielt, lanzettlich, 4—5 Zoll lang, 1 — 1½ Zoll breit, mit hohlgeschweifter, nicht sehr scharfer Spitze, am Rande schwach wellig gekerbt oder ganzrandig, oberseits fast kahl oder sehr schwach zerstreut filzig, unterseits dicht graufilzig, in der Jugend weiss seidenglänzend; Knospenschuppen zur Blüthezeit gelb, kahl, glänzend; junge Blätter vor der Entfaltung oberseits lebhaft hellgrün, kahl, glänzend, unterseits dicht filzig, seidenglänzend, ebenso die unentwickelten Kätzchen; Nebenblätter halbherzförmig, spitz; Kätzchen kurzgestielt; Kapseln seidigfilzig, eyförmig mit kegelförmigen Staubweg, dessen Mündung 2—4-spaltig und ohngefähr von der Länge des Staubwegs; Honigschuppe lineal, so lang, wie der Fruchtstiel; Deckblatt dunkelbraun, halb so lang, wie der Fruchtknoten, lang behaart, Haare den unteren Theil des Staubwegs deckend; Staubblätter 2, von der dreifachen Länge des Deckblattes.

Die Identität dieser Form mit *S. Smithiana* Willd., welche, wie Sonder *) richtig bemerkt, im Habitus zwischen *S. caprea* L. und *S. viminalis* L. die Mitte hält, lässt sich nicht bezweifeln. *S. acuminata* Sm., mit der die genannte Art so häufig verwechselt wird, ist ausser nicht unbedeutender

*) Neuerdings findet man sogar auf der Sandinsel junge Dornsträuche.

**) Vergl. O. W. Sonder, Flora Hamburgensis. Hamb. 1851.

*) a. a. O. p. 537.

Verschiedenheit im Wuchs namentlich durch die Blattform, die Länge des Kapselstiels im Verhältniss zur Honigschuppe, die meist ungetheilte, niemals vierspaltige Staubwegmündung u. s. w. unterschieden. Die ächte *S. acuminata* Sm. kommt auf Helgoland nicht vor. Noch will ich bemerken, dass im vergangenen Jahre *S. caprea* L. am 8ten, *S. Smithiana* Willd. am 9ten, *S. viminalis* L., von der ich nur Weibchen vorfand, am 12. April ihre ersten Blüthen entfalteten. Die fünfte Weidenart kommt nur in wenigen winzigen Exemplaren auf dem Kirchhofe vor. Da die krüppelhaften Sträucher nicht zur Blüthe kamen, so musste ich mich auf eine genaue Vergleichung der Blätter beschränken, nach denen ich sie zur *Salix cuspidata* Schultz zählen muss, doch möchte ich auf so ungenügender Basis dieser Bestimmung keine absolute Sicherheit beimessen.

Unter den in Gärten angepflanzten holzigen Schmetterlingsblüthlern fiel mir eine Gartenvarietät des *Cytisus Laburnum* L. besonders auf. Dieselbe blüht vierzehn Tage später als die gewöhnliche Form, hat weit grössere, lebhafter grüne Blätter, denen der *Ptelea trifoliata* L. ähnlich, grössere und reichere Blüthentrauben, grössere, namentlich breitere, flache, glänzende Fruchtkapseln u. s. w. Im Folgenden werde ich nun die gesammte Phanerogamenflora Helgolands familienweise aufzählen, indem die etwa nöthigen Bemerkungen jeder einzelnen Familie beigefügt werden. Wer ausserdem noch eine alphabetische Uebersicht wünschen sollte, den verweise ich auf das vollständige alphabetische Verzeichniss, welches in nächster Zeit meiner „Vegetation auf Helgoland" beigegeben werden soll. Um diese Arbeit auch dem Helgoland Besuchenden für das Auffinden der Pflanzen brauchbar zu machen, füge ich dem Pflanzennamen, wenn es nicht ganz gemeine Pflanzen betrifft, die Angabe des Standortes bei. Dabei bedeutet:

I. G. = In Gärten überhaupt.
K. A. = Auf Kartoffeläckern.
S. T. = Auf den Schaftriften des Oberlandes.
Schwzhs. G. = Garten vor dem Schweizerhaus des Herrn Dr. v. Aschen.
Gr. Sapsk. = Grosse Sapskül, d. i. die sumpfige Grube am Flagenberg.

Diejenigen Pflanzen, welche nur verwildert in Gärten vorkommen, habe ich bei dieser Aufzählung keineswegs ausschliessen mögen, obgleich Cohn deren Aufnahme in meine „Vegetation auf Helgoland" sowohl mir persönlich gegenüber, als auch öffentlich gerügt hat (s. Bonplandia 1862. No. 3). Pflanzen, wie z. B. *Epilobium hirsutum* L., welche nicht nur in Gärten, wo sie möglicherweise ursprünglich gepflanzt sein könnten, sondern auch an ganz wilden oder vernachlässigten Plätzen, ferner in Dachrinnen und an ähnlichen Orten auftreten, haben, wenn sie nicht überhaupt ursprünglich heimisch sind, was bei mehren dergleichen mehr als wahrscheinlich ist, sich jedenfalls das Bürgerrecht so vollständig erworben, dass wir sie aus der Flora nicht wohl ausschliessen dürfen. Will man die Gartenkräuter ausschliessen, so haben die auf Feldern und Triften eingewanderten Fremdlinge ebenso wenig Anspruch auf das Heimathsrecht; was würde aber z. B. in der deutschen Flora für eine Verwirrung entstehen, wollte man alle auf Getreidefeldern, in Sümpfen, Waldungen u. s. w. nach und nach eingewanderten Pflanzen plötzlich ausschliessen. Dagegen bemerke ich nochmals ausdrücklich, dass das nachstehende Verzeichniss nur selbsteingesammelte Pflanzen enthält. Was ich nach der sorgfältigsten Durchforschung von $1^1/_2$ Jahren nicht aufgefunden, das ist auch nicht mehr vorhanden, wenn es je vorhanden war.

I. Monokotyledonen.

Fam. 1. Najadae.

1. *Zostera marina* L. In tiefem Wasser auf sandigem Meeresboden rings um Helgoland.

Fam. 2. Liliaceae.

2. *Ornithogalum umbellatum* L.

3. *Tulipa Gesneriana* L. Beide Pflanzen stehen am schroffen Ostabhang des Felsens an völlig wilden Stellen, fern von allen Gärten unweit des Sad-Huurn. Offenbar sind die Zwiebeln aus Gärten dorthin verschleppt worden, namentlich die Tulpenzwiebeln; doch möchte ich dasselbe auch für das *Ornithogalum* muthmassen, da diese niedliche Pflanze in mehren Helgolander Gärten kultivirt wird. Beide Pflanzen entfalten am genannten Standort die schönsten Blüthen.

Fam. 3. Junceae.

4. *Juncus articulatus* L.

5. *J. bufonius* L. Beide Arten stehen neben *Glyceria fluitans* R. Br., *Heleocharis palustris* R. Br. und *Alopecurus geniculatus* L. in der grossen Sapskül auf einem Moosgewebe von *Hypnum fluitans* L., *Juncus conglomeratus* L., von Röding nach einer Angabe von Hoffmann angeführt, kommt auf Helgoland nicht vor (s. weiter unten bei *Secale*).

6. *Luzula campestris* DC. Auf den Schafweiden des Oberlandes in einer sehr zarten, hochwüchsigen Form (nicht *L. multiflora* Lej.), nicht gerade häufig, am meisten auf der Trift des Gouverneurs und am Nordrand des Felsens. Der Blüthenstengel dieser Form ist fadenförmig, die Blätter sind schmal linealisch, schwach behaart, die Aehren stark nickend.

Fam. 4. Irideae.

7. *Crocus vernus* All. An ähnlichem Standort wie *Ornithogalum* und *Tulipa* und in ihrer Nähe verwildert.

Fam. 5. Cyperaceae.

8. *Heleocharis palustris* R. Br. Gr. Sapsk.

9. *Scirpus maritimus* L. Auf der Düne an selten überflutheten Stellen, besonders am östlichen Strand vor dem Bollwerk.

Fam. 6. Cariceae.

10. *Carex muricata* L. Auf den Triften des Oberlandes, nicht gerade häufig, so z. B. unweit der Kanone, bei gr. Sapskül und an einigen anderen Stellen.

Fam. 7. Gramineae.

Zunft: Phalarideae.

11. *Phalaris canariensis* L. An vielen Stellen völlig verwildert, auf Aeckern wie auf Felspartieen; am häufigsten am Nordoststrand auf dem Felsgerölle.

12. *Anthoxanthum odoratum* L. Auf Rasen, Triften, nicht selten.

Zunft: Alopecuroideae.

13. *Alopecurus pratensis* L. Ziemlich häufig auf Triften und Rasenplätzen.

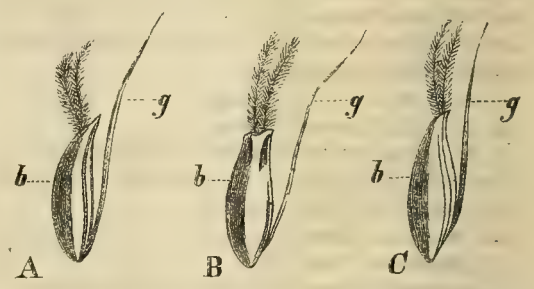
14. *Al. geniculatus* L. Am zahlreichsten in der gr. Sapskül, aber auch in der ersten Sapskül sowie in deren Nähe am Wege.

15. *Al. intermedius.* Diese sogleich näher zu beschreibende Form findet sich nur an einer einzigen Stelle auf einer Trift rechts vom Wege zum Nathuurn dicht vor dem Flagenberg. Der nächste Standort von *Al. geniculatus* L. in der grossen Sapskül ist etwa 100 Schritt, der nächste Standort von *Al. pratensis* L. einige hundert Schritte entfernt. Bevor ich mich auf eine Kritik einlasse, gebe ich im Folgenden genaue Diagnosen aller drei angeführten Arten, da die von mir als neu beschriebene Form zwischen den beiden Linné'schen Arten in der Mitte zu stehen scheint, obgleich sie, wie wir sogleich sehen werden, zu keiner der bisher beschriebenen Mittelformen gerechnet werden kann und im Habitus etwas ganz Eigenthümliches, an keine der beiden Arten Erinnerndes zeigt.

Alopecurus pratensis L. Hauptähre walzlig, weder oben noch unten verschmälert, grün; Hüllspelzen spitz, auf dem Rücken zottig gewimpert, an der Basis büschelig zottig, ihre Seitenrippen gewimpert; Blumenspelzen spitz, grün, auf dem Rücken kurz gewimpert, nicht unter der Mitte zusammengewachsen, ihre Seitenrippen kahl; Granne geknieet, tief unten eingefügt; Mündungslappen des Staubwegs weit kürzer, als die Granne.

Al. geniculatus L. Halm $1^1/_2$—2 Fuss lang (einen Fuss über den Boden erhoben), ganz kahl, wie die Blätter, an den Knoten geknieet, aufsteigend; Knotenglieder 2—3 Zoll lang; Blattscheiden aufgeblasen; Blatthäutchen ziemlich lang, zerschlitzt; Hauptähre langgestreckt (2—3″ lang), unten und besonders oben verschmälert, vor dem Aufblühen von dunklem (violettem) Ansehen; Aehrchen durch die gestutzte Blüthe oben wie abgeschnitten; Hüllspelzen behaart, auf dem Rücken dicht borstig gewimpert, auf den Seitenrippen schwach gewimpert, am Ende violett oder purpurn angelaufen; Granne geknieet, fast von der doppelten Länge des Aehrchens, im untersten Drittheil der Spelze eingefügt; diese (die Blüthenspelzen) nur an der Basis zusammengewachsen, am rechtwinklig abgestutzten Ende prachtvoll violett.

Al. intermedius. Halm 2—4 Fuss lang, ganz kahl, wie die Blätter (etwa 2 Fuss über den Boden erhoben), aufsteigend, an den Knoten geknieet; Knotenglieder 4—8 Zoll lang; Blattscheiden nur im obersten Theil schwach aufgeblasen; Blatthäutchen kurz, gezähnelt; Hauptähre meist kürzer, als bei der vorigen, nach oben und unten stark verschmälert, vor und nach dem Aufblühen blass, fast weisslich; Aehrchen nach oben fast zugespitzt; Hüllspelzen auf dem Rücken zottig gewimpert, auf den Seitenrippen schwach gewimpert oder kahl, übrigens völlig kahl und glatt, blass; Blumenspelzen im unteren Drittheil verwachsen, schief gestutzt, blass, nur die Nerven, wie bei den Hüllspelzen, tiefgrün; Granne etwa $1^1/_2$ Mal so lang wie das Aehrchen, fast bis zur Mitte der Spelze angeheftet; Staubwegmündung von der Höhe der Granne, oft dieselbe überragend.



Vorstehende Figur zeigt die Blüthen der drei aufgeführten Arten nach Entfernung der Hüllspelzen, nämlich *A* von *Al. pratensis* L., *B* von *Al. geniculatus* L. und *C* von *Al. intermedius.* Man hat zum Vergleich die Gestalt der Blüthenspelzen (*b*), die Gestalt und Anheftung der Granne (*g*) und ihr Längeverhältniss zu den Staubwegmündungen (*m*).

Ich würde der dritten, meines Wissens bisher noch nicht beschriebenen Form den Namen *A. pratensis-geniculatus* gegeben haben, wäre derselbe nicht schon von Wichura für die von Wimmer *Al. hybridus* genannte Form in Anspruch genommen. Dieser *Al. hybridus* Wimm. ist aber jedenfalls eine duschaus andere Pflanze als die oben beschriebene, wie aus der gegebenen Diagnose folgt. Die Hauptunterscheidungsmerkmale für die Wimmer'sche Art sind das verlängerte Blatthäutchen und die gekniete Granne. Ebenso leicht ist ersichtlich, dass unsere Form weder mit der ächten *Al. nigricans* Hornem., noch mit der Varietät *Al. pratensis β. nigricans* Sonder, die er für *Al. nigricans* der Autoren hält, Aehnlichkeit hat.

16. *Phleum pratense* L. Häufig auf Rasenplätzen und Triften.

Phl. pratense b. *nodosum* L. Ziemlich häufig auf einem Weideland unweit des Leuchtthurms.

17. *Phl. Boehmeri* Wib. Selten. Auf einem Acker unweit Mörmers.

Zunft: Agrostideae.

18. *Apera Spica venti* Beauv. Vereinzelt. In einem Vorgarten am Nord-Fallem, im Pastorengarten u. s. w.

19. *Ammophila arenaria* Lk. Auf den Dünen der Sandinsel, wesentlich zu deren Befestigung beitragend.

20. *Agrostis vulgaris* With. Häufig.

Agr. vulgaris With. b. *stolonifera* G. F. W. Meyer. Ziemlich häufig an Wegrändern.

21. *Agr. alba* L. An mehren Stellen, am häufigsten am Ostabhang, unweit des Sad-Huurn.

Agr. alba L. *β. gigantea* Gaud. Im Garten des Sonnenunterganges auf dem Oberland.

Agr. alba L. *γ. stolonifera* Meyer. An einem Wegrand beim Pulverhäuschen u. a. a. O.

Agr. alba L. *δ. maritima* G. F. W. Meyer. Ostabhang des Felsens, oberhalb der Smutterei.

Zunft: Arundinaceae.

22. *Phragmites communis* Trin. Hat sich in den letzten Jahren auf dem höheren Theil des Strandes der Sandinsel, ausserhalb des Bollwerks, angesiedelt

Zunft: Avenaceae.

23. *Holcus lanatus* L. Auf Rasen und Weideland.

24. *Arrhenatherum elatius* M. et K.

Arrh. elatius β. bulbosum Gke. Beide Formen häufig auf Weideland unweit des Leuchtthurms.

25. *Arena satira* L. Verwildert auf dem Felsen und der Sandinsel.

26. *A. fatua* L. Unter dem Getreide.

27. *A. pubescens* L. An mehren Stellen auf Weideland, am häufigsten am Nordostrand des Felsens.

Die Diagnosen von *Avena pubescens* L. sind in allen Floren fehlerhaft, insofern die Blätter, wenigstens oft, lanzettlich sind. Bei den Helgolander Exemplaren sind nur die untersten Blattscheiden stark zottig, die untersten Blätter nur auf der Oberseite etwas zottig, unterseits völlig kahl, die obersten Blätter und Scheiden sind durchaus kahl.

Zunft: Festucaceae.

28. *Cynosurus cristatus* L. Auf Rasenplätzen und Triften, nicht selten.

29. *Dactylis glomerata* L. Gemein.

Dact. glomerata L. *γ. maritima.* Diese ausgezeichnete, noch nicht bekannte Form fand ich in grosser Menge am Ostabhange auf dem Felsgerölle, besonders über der Weinhandlung von John Bufe und der Smutterei. Die Hauptunterschiede sind folgende: Ganze Pflanze bläulich-grün; Halm sehr stark und oft mannshoch, an jedem Knoten knieförmig gebogen; Rispenäste sehr dick und steif, sehr lang (die unteren 6—8 Zoll lang), die untersten zu 2—3 beisammen, alle, besonders an der Oberseite, dunkelviolett; Spelzen sämmtlich oberseits dunkelviolett, unterseits hell meergrün.

30. *Bromus mollis* L. Dieses auch auf Helgoland sehr gemeine Gras findet man daselbst in allen Abänderungen von der kleinen, nur 1—2 Zoll hohen Pflanze mit einem einzigen Aehrchen bis zu einer Riesenform, deren stark behaarte und breite Aehrchen bei oberflächlicher Beobachtung eine Verwechselung mit *Br. lanuginosus* Poir. ermöglichen.

31. *Br. racemosus* L. Weniger häufig als die vorige; tritt oft neben derselben auf, und an solchen Stellen findet man verschiedene Mittelformen zwischen beiden Arten, namentlich eine völlig kahle Form mit stumpfwinkeligem Stand der Aussenspelze, die aber mit *Br. commutatus* Schrad. durchaus nicht verwechselt werden darf.

Br. secalinus L. fand ich vor drei Jahren in einem vereinzelten Exemplar, habe sie aber seitdem nicht wieder aufgefunden.

Br. sterilis L., von Hoffmann angegeben, kommt gegenwärtig auf Helgoland nicht vor.

32. *Festuca duriuscula* L. Nicht häufig, beim grünen Wasser u. a. a. O.

33. *F. arundinacea* Schreb. Ostabhang.

F. arundinacea β. multiflora. F. arundinacea Schreb. wächst in grosser Menge am Ostabhang des Felsens über der Weinhandlung und Smutterei, aber auch hie und da auf dem Oberlande, z. B. bei der Post. Die von mir als *β. multiflora* unterschiedene Form ist hier weit häufiger als die Hauptform. Sie ist in allen Theilen weit kräftiger, als Hauptunterschied aber betrachte ich die Anzahl der Aehrchen und die Blüthen, indem jeder, besonders der unte-

ren Rispenäste 15 — 20 Aehrchen und jedes Aehrchen 8—10 Blüthen trägt.

34. *F. elatior* L. Nicht selten, auf Insel und Düne.

35. *F. gigantea* Vill. Auf dem Oberland in einer Strasse *), unweit der Bäckerei von O. Payens.

36. *F. ovina* L. Bedeckt sämmtliche Triften des Oberlandes mit einem vortrefflichen, sammtartigen Rasenteppich.

F. ovina L. *α. vulgaris* Koch. Auf den Triften, z. B. beim Sad-Huurn.

F. ovina L. *ε. duriuscula* Koch. Stellenweise, z. B. beim dänischen Pulvermagazin (Lazareth der Fremdenlegion).

F. ovina L. *ζ. glauca* Koch. Stellenweise, z. B. beim Pulverhäuschen.

37. *F. rubra* L. Häufig, besonders auf der Düne.

F. rubra L. *β. villosa* Koch. (*F. dumetorum* L.). Zerstreut auf dem Oberland, z. B. beim Steanacker.

F. rubra L. *γ. lanuginosa* Koch. (*arenaria* Osb.) Häufig auf den Dünen.

F. rubra L. *δ. altissima.* So möchte ich eine 2 — 3 Fuss hohe Form bezeichnen, welche sich im Garten von Krüss, dem grünen Wasser gegenüber, angesiedelt hat. Ihre Diagnose stelle ich folgendermaassen:

Ausläufer sehr kurz; Basalblätter gefaltet; Halm kahl! halmständige Blätter lineal-lanzettlich, bis 2‴ breit, oberseits sehr kurz sammthaarig; Rispe ausgebreitet, die 1—3 untersten Aeste gepaart, ganz unten auch wohl zu dreien, gestützt von einer nur etwa 3‴ langen, lanzettlich linealen, 1‴ breiten Scheide, alle beide oder drei reichährig (die untersten mit 2 — 6, die obersten mit 4 — 8 Aehren); Aehrchen kahl; Rispenäste zart gewimpert, Hüllspelzen lanzettlich, haarspitzig, untere sehr klein, 1-nervig, obere 3-nervig; Aussenspelze begrannt; Granne, Rücken der Aussenspelze und die Seitennerven der Innenspelze kurz stachelig gewimpert; Blüthen schmal lanzettlich; Blatthäutchen kurz 2-öhrig.

38. *Glyceria distans* Wahlenb. Am Bollwerk im Unterland.

39. *Gl. fluitans* R. Br. Gr. Sapsk.

40. *Gl. maritima* M. K. An mehreren Stellen, besonders im Unterlande unweit des Bollwerks.

41. *Poa annua* L. Gemein.

42. *P. fertilis* Host. Schwtzhs. G. unter der Ulmengruppe.

43. *P. pratensis* L. Häufig.

44. *P. trivialis* L. Häufig, besonders an der grossen Treppe.

Poa compressa L., deren Vorkommen auf Dächern behauptet wurde, habe ich nicht aufgefunden.

Zunft: Hordeaceae.

45. *Elymus arenarius* L. Sandinsel.

E. arenarius L. *β. multiflorus.* Diese Art ist auf der Sandinsel ziemlich häufig, am verbreitetsten in der als *β. multiflorus* unterschiedenen Form, welche regelmässig 8—10 Blüthen in jedem Aehrchen entwickelt.

46. *Hordeum secalinum* Schreb. Häufig auf Weideland.

47. *H. vulgare* L. An verschiedenen Plätzen verwildert, besonders an der Ostseite des Felsens.

Hordeum murinum L. kommt nicht vor.

48. *Lolium perenne* L. Gemein.

L. perenne L. *β. tenue* (*L. tenue* L.). Diese zarte Form mit 2—4-blüthigen Aehrchen ist hier nicht selten.

L. perenne L. *γ. monstrosum.* Eine Form, die auch in anderen Floren, z. B. in Thüringen und an der Niederelbe an betretenen Orten gemein ist. Sie unterscheidet sich durch dichtgedrängte, schräg abstehende, genau in einer Ebene an einander liegende Aehrchen und eine flachgedrückte Spindel.

L. perenne L. *δ. geniculatum.* Diese merkwürdige Form, die ich bisher nur auf Helgoland sah, wo sie in der Nähe des Armenhauses nicht selten ist, hat einen 2—3 Fuss hohen, unten verzweigten, wurzelnden, niederliegenden, dann aufsteigenden und gekniceten Halm; Hauptähre über einen Fuss lang; Aehrchen entfernt, zolllang und darüber, linealisch, spitz, 12—20-blüthig, auf die Seite gekrümmt; Deckblätter $^1/_2$—$^1/_3$ so lang wie das Aehrchen. An sehr ausgebildeten Exemplaren dieser Form kamen Gabeltheilungen der Spindel vor.

L. perenne L. *ε. compositum.* Aehren zusammengesetzt, wie beim Mumienweizen, eine Erscheinung, die auf Helgoland auch bei *Triticum repens* L. nicht selten ist.

49. *Triticum junceum* L. Gemein auf der Sandinsel. Bisweilen fand ich auf dieser Pflanze 1—3″ langes Mutterkorn. Kommt auch am Inselstrand vor.

50. *Tr. repens* L. Ueberall gemein, von der winzigsten Zwergform von 5 — 6 Zoll Höhe, wie sie z. B. am Nad-Huurn auftritt, bis zu Riesenexemplaren, deren Halm 10 Fuss Länge erreicht, so z. B. an der grossen Treppe.

51. *Tr. vulgare* L. Weizen und Roggen verwildern wie die übrigen Getreidearten und finden sich besonders häufig in verschiedenen Spielarten

*) Es ist höchst merkwürdig, wie an ganz freien Orten in der milden, weichen Seeluft so manche Waldpflanze gedeiht, wie denn auf den schattenlosen Dünen sich mehre Pflanzen eingebürgert haben, die man sonst nur in Wald und Gebüsch antrifft.

auf dem Felsen bei der Treppe, unter der roadbörrig auf dem Geröll u. s. w.

52. *Secale cereale* L. S. Triticum.

Nachträglich zu den Monokotyledonen habe ich noch zu bemerken, dass mein hochverehrter Oheim, Herr Fr. Olshausen, weiland Apotheker auf Helgoland, in einem von 1832 — 1835 datirten, schriftlichen Pflanzenverzeichnisse der Insel, welches er mir gütigst mittheilte, *Alisma Plantago* L. und *Juncus conglomeratus* L. als in der gr. Sapskül vorkommend anführt. Beide Pflanzen sind jetzt völlig verschwunden.

II. Dikotyledonen.

Fam. 8. Ranunculaceae.

53. *Adonis aestivalis* L. Verwildert an ähnlichen Orten wie das Getreide, besonders auf Geröll am Norderstrand.

54. *Ranunculus acris* L. Auf Rasenplätzen, besonders des Unterlandes.

55. *R. Ficaria* L. Triften des Oberlandes. Am häufigsten ist diese Pflanze in einer sehr grossblumigen und grossblättrigen Form, an *Caltha palustris* L. erinnernd, wie ich Aehnliches schon an anderen Orten, besonders auf fruchtbarem Boden gesehen, so z. B. im botanischen Garten zu Hamburg unter der schönen Gruppe von *Taxodium distichum* Rich.

56. *R. philonotis* Ehrh. (*R. hirsutus* Crtz.). Auf Aeckern und Triften des Oberlandes, nicht häufig; scheint früher häufiger gewesen zu sein und wurde schon von Steetz angeführt.

57. *R. repens* L. Ueberall gemein, besonders auf den Triften und Aeckern des Oberlandes.

R. repens L. *β. micrantha.* Eine sehr zierliche Form, die ich an anderen Orten noch nicht sah; sie steht am Ostabhang, ungefähr vor dem Postgebäude und ist characterisirt durch sehr kleine Kronenblätter, niederliegende, sehr langgliedrige Stengel mit sehr langen Ausläufern; die unteren Pflanzentheile sind mit einzelnen, anliegenden Haaren besetzt, die Blätter sehr kurzhaarig, oft fast kahl, hellgrün.

Ausserdem unterschied ich innerhalb der so äusserst variabeln Art folgende Hauptformen, die ich nicht mit besonderen Namen zu belegen wage.

1) Hochwüchsig; Blattzipfel sehr breit; ganze Pflanze zottig-rauhhaarig, hellgrün, mit sehr langen Ausläufern.

2) Hochwüchsig; Blätter, wenigstens oberseits, völlig kahl; sonst wie die vorige.

3) Hochwuchsig; Blattzipfel schmal, kahl oder behaart.

4) Niedrig; Blattzipfel breit; Pflanze völlig kahl.

5) Sehr niedrig; ganze Pflanze zottig behaart, nur die Blattoberseite fast kahl, dunkelgrün, glänzend; Ausläufer kurz.

Es versteht sich von selbst, dass ich hiermit keine scharf bestimmte Varietäten, sondern nur Grenzformen gegeben haben will, zwischen denen zahlreiche Mittelstufen auftreten.

Fam. 9. Urticeae.

58. *Cannabis sativa* L. Verwildert, z. B. bei letje Bru, sowohl oben am Felsrand, als unten auf dem Gerölle. Im vorigen Jahrhundert wurde auf der Sandinsel laut zuverlässiger Quellen Hanf angebaut. Der Hanf gehört jetzt zu den zahlreichen Gewächsen, deren Saamen sich in dem vom Felsen ins Meer geschütteten Unrath befinden. Das Ausschütten des Abfalls darf nur an zwei eigens dazu bestimmten Punkten am westlichen und nordöstlichen Felsenrand geschehen. Unterhalb des westlichen Punktes wird der hinabgestürzte Schutt beständig vom Meere weggespült, unter dem nordöstlichen Punkt bleibt derselbe jedoch jahrelang liegen, daher gedeihen hier Hanf, Kanariengras (beide als Vogelfutter benutzt), sämmtliche Getreidearten, *Brassica nigra* K., *Br. Napus* L., *Br. Rapa* L., *Centaurea Cyanus* L., *Adonis aestivalis* L. und andere Gewächse, die theils als Kulturpflanzen, theils als Unkraut unter denselben vorkommen.

59. *Urtica urens* L. Gemein.

Hoffmann führt *Urt. dioica* L. an, und in der That ist die grossblättrige Nessel früher auf Helgoland ein gemeines Unkraut gewesen nach der Aussage des Hrn. Gaetke und Anderer, und ist diese Pflanze ein merkwürdiges Beispiel, wie ein Gewächs in Folge der Unbilden anhaltender Stürme völlig auf der Insel vernichtet werden könne. Auf Hrn. Gaetke's Wunsch, der diese Nessel als Futter für seine Raupen ungern vermisste, brachte ich vor zwei Jahren Saamen vom Festlande mit, doch hat dessen Aussaat bisher keinen Erfolg erzielt.

Fam. 10. Oleraceae.

60. *Atriplex hastatum* L. (*Atr. latifolium* Wahlenb.). Auf dem Oberland, auf der Düne, am häufigsten aber auf Strandgerölle des Unterlandes in zahlreichen Varietäten.

Die bisherigen Bearbeitungen der Gattung *Atriplex* sind äusserst mangelhaft, so dass es eigentlich bei Untersuchungen über dieselbe an einer soliden Basis gänzlich fehlt. Eine gründlichere Bearbeitung der ganzen Gattung mir vorbehaltend, theile ich vor der Hand nur meine Beobachtungen auf diesem beschränkten Florengebiet mit. Für die Art *Atr. hastatum* L. halte ich als wichtigste Bestimmungsmerkmale fest: Stengel meist niederliegend

und an den Enden aufsteigend, vierkantig, nur die untersten Aeste gegenständig; Blätter sämmtlich gestielt, 3eckig-spiessförmig, spitz; Blätter des Fruchtperigons *dreieckig* (nicht abgerundet 3eckig-herzförmig und nicht abgerundet rautenförmig), zu beiden Seiten des Mittelnerven meist vielhöckerig.

Vorläufig unterscheide ich, als auf Helgoland vorkommend, folgende Nebenformen:

Atr. hastatum L. *β. laeve.* Blätter fleischig, glatt, glänzend, hellgrün, meist wenig gezähnt, fast ganzrandig. So auf Geröll bei der Smutterei.

Atr. hastatum L. *γ. glaucum.* Pflanze graugrün, ausserdem dicht mit gröberen Schuppen bedeckt. Ebendaselbst.

Atr. hastatum L. *δ. laciniatum.* Pflanze dunkel-blaugrün; Blätter tief und zierlich eingeschnitten; Knoten und Kanten des Stengels purpurroth, ganze Pflanze schwach und fein schuppig. An demselben Ort.

Atr. hastatum L. *ε. procumbens.* Sehr stark 3—4fach abwechselnd verästelt, dicht am Boden liegend; Hauptäste sehr lang, ausläuferartig; die hervorragenden Kanten und Knoten purpurroth; Blätter spiessförmig, bläulich grün, schwach und fein schuppig, gezähnt-ausgeschweift sägezähnig. Auf der Düne, wo sie an den Zäunen oft hoch emporsteigt.

61. *Atr. littorale* L. Häufig am Ostabhang des Felsens und auf dem Mergelboden des Unterlandes, besonders beim Bollwerk; fehlt der Sandinsel. Diese Art variirt, wie alle Arten der Gattung; besonders leicht unterscheidet man eine lebhaft grüne Form. Am Halm steht neben dieser Art die ganz schmalblättrige Varietät von *Atr. patulum* L., die man indessen sehr leicht unterscheidet.

62. *Atr. maritimum.* Auf der Düne sehr häufig. Diese Pflanze ist bisher allgemein für eine Form von *Atr. hastatum* L. gehalten worden, was aber bei genauerer Beobachtung durchaus unzulässig ist. Sie hat schon Ende Juni ihre Früchte vollständig entwickelt, während das auf Helgoland bei der Linnéischen Art erst im August der Fall ist. Diese interessante Art ist in der Flora danica auf Tab. 1284 unter dem Namen *Atr. marina* sehr treu, aber aber ohne Früchte abgebildet und beschrieben als ein Atr. laciniata caule herbaceo, foliis deltoidibus, dentatis, subtus argenteis; mit der Notiz: diversa videtur ab *Atr. laciniata* Sowerby t. 1165. Bemerkenswerth ist es, dass dabei die Insel „Föer" als einziger Fundort angegeben wird.

Ihre Diagnose ist folgende:

Von der Basis an sehr stark verästelt, niederliegend, aufsteigend, buschig; Stengel fast stielrund (niemals scharf 4kantig), im unteren Theil sämmtlich purpurroth, nur die ersten Verästelungen opponirt (auch diese nicht immer); ganze Pflanze mit ziemlich grossen Schuppen dicht bedeckt, daher weisslich; Blätter flach gestielt, die oberen sehr kurzstielig, die unteren rhombisch-rundlicheyförmig, stumpf, ausgeschweift lappig gezähnt, in den Blattstiel keilförmig zusammengezogen, die untersten Lappen grösser, daher das Blatt oft fast spiessförmig, die obersten länglich-lanzettlich, spitz, zuletzt fast ganzrandig; Fruchthülle aus zwei umgekehrt herzförmigen-rhombischen, oft fast dreieckigen, an den Seiten bogenförmig abgerundeten Blättern bestehend, diese unten sehr breit, beiderseits mit einem grossen Zahn, übrigens ganzrandig oder schwach gezähnelt, aussen mit zwei (bisweilen mehren) stark hervorragenden, knorpeligen, spitzen, oft blattartigen Höckern versehen, welche bisweilen fehlschlagen; Frucht mit den Hüllblättern deutlich gestielt.

63. *Atr. patulum* L. Auf dem ganzen Oberland als lästiges Unkraut auf Aeckern und Gartenland. Aeusserst variabel, namentlich bezüglich der Blätter, die schmäler oder breiter, tief eingeschnitten-ganzrandig, deutlich spiessförmig-länglich oder linealisch vorkommen. Ich unterscheide besonders die sehr auffallende Form:

Atr. patulum L. *γ. angustifolium* mit linealischen, ganzrandigen Blättern.

Auf dem Sad-Huurn befindet sich ein sehr zierliches *Atriplex*, welches sich durch niederliegenden Wuchs, scharfkantige, lange, kriechende Stengel, blaugrünes Ansehen, sehr feine und regelmässige Schuppenbedeckung, dicht und fein ausgeschweift gezähnte, spiessförmige Blätter auszeichnet. Ich halte sie bis auf Weiteres für eine Form von *Atr. hastatum* L., vielleicht steht sie der *Atr. latifolia* Whlb. *γ. salina* Koch nahe. Sie blüht erst im September, alle drei Jahre meines Aufenthalts auf Helgoland ward sie vom Sturm vor der Fruchtentwikkelung vernichtet, so dass mir das Hauptmerkmal für die Artbestimmung fehlt und ich mich begnügen muss, zu weiterer Beobachtung aufzufordern.

64. *Chenopodium album* L. Gemein.

α. albo-farinosum Sonder.

β. subglabrum Sonder.

Von den zahlreichen Variationen, denen diese Art unterworfen ist, führe ich nur die beiden, von Sonder aufgestellten Grenzformen an, welche sämmtliche Aecker des Oberlandes bedecken.

65. *Chen. urbicum* L. Im Garten des Leuchtthurminspektors, Hrn. Reimers, auf dem Oberland.

Chenopodium hybridum L., welches Hoffmann anführt, kommt nicht vor.

66. *Salsola Kali* L. Häufig auf den niedrigen, nicht überfluteten Theilen der Sandinsel.

Salicornia herbacea L. wird bisweilen vom Meer ans Land gespült, doch habe ich bis jetzt nicht gesehen, dass sie sich auf Helgoland irgendwo angesiedelt hätte. Ich machte im vorigen Jahr den Versuch, die *Salicornia*, ferner *Chenopodina maritima* Moq. Tand., *Triglochin maritimum* L., *Statice Limonium* L. und Anderes von den Watten bei Kuxhaven auf die Sandinsel zu übertragen, jedoch ohne irgend welchen Erfolg; alle diese Gewächse sind ächte Wattenpflanzen, die fast nur im Wattenschlick, schwer auf Sandboden fortkommen.

Fam. 11. Polygoneae.

67. *Polygonum aviculare* L. Gemein.
Polyg. aviculare L. *β. erectum* Roth.
- - - *γ. angustifolium* Ehrh.

Auch von dieser höchst variabeln Pflanze führe ich nur die beiden genannten Formen an, welche beide vor dem Fallen in grosser Ueppigkeit vorkommen.

68. *Polyg. Convolvulus* L. In Gärten, an Zäunen u. s. w. nicht selten; auch auf der Sandinsel.

69. *Polyg. Fagopyrum* L. Verwildert, besonders einzeln auf den Dünen.

70. *Polyg. lapathifolium* L.

71. *Polyg. Persicaria* L. Kommen beide in verschiedenen Formen sowohl als Gartenunkraut auf der Insel, als auch auf den Dünen vor.

72. *Polyg. Sieboldtii* hort. (*Polyg. cuspidatum* Sieb. et Zucc.). Wurde im Jahre 1861 vom Herrn Hofgärtner Sellow aus Potsdam auf den Dünen angepflanzt und ist das einzige von den vielen dort in den letzten Jahren eingeführten Gewächsen, welches bis jetzt kräftig gedeiht.

73. *Rumex Acetosa* L. Auf Weideland, besonders in der Nähe des Nad-Huurn.

74. *R. crispus* L.

75. *R. Hydrolapathum* Huds. Beide Arten, besonders die erstgenannte, ziemlich häufig auf Weiden und am Ostabhang; auch auf der Sandinsel.

76. *R. conglomeratus* Murr. Einzeln an denselben Orten; scheint früher häufiger gewesen zu sein.

77. *R. sanguineus* L. Als Unkraut im wüstliegenden Pastorengarten.

R. Acetosella L., welche Olshausen anführt, kommt nicht mehr vor.

Fam. 12. Papaveraceae.

78. *Papaver Rhoeas* L.

79. *P. somniferum* L. Beide Arten verwildert an ähnlichen Orten wie das Getreide.

80. *Fumaria officinalis* L.

81. *F. tenuiflora* Fr. Beide Arten finden sich über sämmtliche Aecker des Oberlandes zerstreut, ferner überall in Gärten u. s. w. Die zweite Form stimmt genau mit *Fum. tenuiflora* Fr. überein, nur dass an vielen Exemplaren die Kelchblätter reichlich halb so lang und fast so breit wie die Kronblätter waren. Andere Arten der Gattung kommen nicht vor.

Fam. 13. Cruciferae.

82. *Barbaraea arcuata* Rchb. Auf dem Kirchhofe. Die Richtigkeit der Bestimmung unterliegt keinem Zweifel, da die hier auftretende Pflanze mir indessen von der gewöhnlichen Form etwas abzuweichen scheint, so halte ich es nicht für überflüssig, die folgende Beschreibung mitzutheilen:

Ganze Pflanze kahl, untere Blätter 2—3paarig, oberstes Paar reichlich so breit wie der Endlappen, dieser abgerundet, geschweift gezähnt, an der Basis meist nicht herzförmig, am Ende stumpf; oberste Blätter tief buchtig gezähnt-sägezähnig, stengelumfassend mit spitzen Lappen, am Ende mit langer, stumpfer Spitze; Fruchtstiele fast wagerecht, 6—8 Mal kürzer als die Frucht; diese bogenförmig aufsteigend, gegen das Ende stärker werdend; Kelchblätter eyförmig, anliegend, stumpf, schwach gekielt, an der Basis abgerundet faltig, gegen das Ende verschmälert, halb so lang wie die Kronblätter; Kronblätter allmählig keilförmig in die Basis verschmälert, am Ende ausgerandet oder ganz; Staubbeutel am Grunde spreitzend; Staubwegmündung deutlich ausgerandet, oft fast zweilappig.

Barbaraea stricta Andr., die ich vorschnell in meine „Vegetation" zufolge der mündlichen Angabe eines Bekannten aufnahm, der eine Zeitlang auf Helgoland weilte, kommt nicht vor.

83. *Brassica Napus* L.

84. *Br. Rapa* L. Beide auf Aeckern, Strandgerölle u. s. w.

85. *Br. nigra* Koch. Bedeckt, mit *Sinapis arvensis* L. abwechselnd, sämmtliche Aecker des Oberlandes, auf denen sie bisweilen bei dem über die Maassen schlechten Betrieb der Helgolander Landwirthschaft die Kartoffeln völlig unterdrückt. Von dort aus hat sie sich am Felsen, besonders am Sad-Huurn und an der ganzen Ostseite, auch am Strand und auf der Sandinsel verbreitet. Kommt vor mit weisser Blume.

86. *Br. oleracea* L. Nur auf wilden Felspartieen, dort aber, namentlich am ganzen, schroffen Ostabhang, in grosser Menge. Es ist eine völlig müssige Frage, ob der Kohl hier ursprünglich wild oder verwildert sei. Jedenfalls ist er jetzt vollkommen wild und hat genau dasselbe floristische Recht wie an

der französischen, englischen und an einigen Punkten der deutschen Küste. Wäre es bloss verwilderter Kohl aus den Gärten, so ist nicht einzusehen, warum die Verwilderung nicht noch heutigen Tages stattfinde, was keineswegs der Fall, denn man findet auf dem Abraum und an allen den Orten, wo das Getreide, der Senf, *Papaver*, *Adonis*, *Centaurea* u. s. w. verwildern, niemals eine Kohlpflanze, sondern, wie gesagt, nur auf völlig wildem Felsenboden.

87. *Cakile maritima* Scop. Bedeckt gemeinschaftlich mit *Salsola Kali* L., *Halianthus peploides* Fries und *Atriplex maritimum* m. sämmtliche niedrigere Regionen der Dünen und ihres Vorlandes bis zur oberen Fluthmarke. Die *Cakile* variirt mit schmäleren, eingeschnitten gefiederten Blättern, eine Form, die an der Ostsee die gewöhnliche ist und mit breiteren, grob lappig gefiederten oder fast ungetheilten Blättern; diese herrscht auf der Sandinsel vor; ferner variirt die Farbe der Blume vom reinsten Weiss bis ins gesättigte Lila.

88. *Capsella Bursa pastoris* L. Gemein.

89. *Cheiranthus Cheiri* L. Offenbar verwildert, aber völlig eingebürgert. Der Goldlack bedeckt im Mai und Juni einen grossen Theil des schroffen östlichen Felsenabhanges, der mit den gelben Blüthenrispen des Kohls und dazwischen den goldenen Trauben des Lacks um diese Zeit einen prächtigen Anblick gewährt.

90. *Cochlearia danica* L. Am schroffen Felsrand, hauptsächlich an der Westkante.

91. *C. Armoracia* L. Hie und da verwildert auf Aeckern, Grasplätzen u. s. w.

92. *Raphanus Raphanistrum* L. Am häufigsten am östlichen und nördlichen Strand, weniger häufig auf den Aeckern.

93. *Sinapis arvensis* L. Fast so gemein als Ackerunkraut, wie *Brassica nigra* Koch.

94. *Sin. alba* L. Als Unkraut auf Getreidefeldern, weit seltener als die vorige; im verflossenen Jahr nur auf einem Haferfeld unweit der Bull-Baake, dort aber in Menge; kommt, wie auch die vorige, mit weisser Blume vor.

95. *Senebiera Coronopus* Poir. Sehr häufig auf den Triften.

96. *Thlaspi arvense* L. Häufig. K. A.

Hoffmann führt noch *Draba verna* L. an; dieselbe kommt gegenwärtig nicht vor, muss aber früher vorhanden gewesen sein, da auch Olshausen sie in dem erwähnten Verzeichniss aufführt. Am Sad-Huurn kommt *Lepidium sativum* L. in einzelnen Exemplaren verwildert vor. *Lepidium ruderale* L. säete ich im vorigen Jahre vor dem Fallem aus, doch bis jetzt ohne Erfolg.

Fam. 14. Caryophylleae.

97. *Agrostemma Githago* L. Unter dem Getreide.

98. *Cerastium triviale* Lk. In den zahlreichsten Formen überall häufig auf den Triften des Oberlandes, besonders längs der Westkante. Ich unterscheide nur eine besonders merkwürdige Form:

C. triviale Lk. *β. grandiflorum.* Kronblätter doppelt so lang wie der Kelch; Pflanze sehr kräftig, breitblättrig. Ostrand.

99. *Cerast. semidecandrum* L. Ziemlich häufig, besonders am östlichen und westlichen Felsrand. Andere Arten von *Cerastium* kommen nicht vor. Die von mir (Bonpl. 1861. No. 15) als *Cerast. glutinosum* Fries *α. laetius* Koch bezeichnete Pflanze ist eine Form von *C. semidecandrum* L. Steetz gab *Cerast. arvense* L. an, wobei offenbar eine Verwechselung mit der grossblumigen Form von *Cerast. triviale* Lk. vorliegt, wie es denn durchaus fehlerhaft ist, wenn die Floristen das Grössenverhältniss der Kronblätter zu den Kelchblättern als Eintheilungsgrund der Gattung benutzen, da z. B. von *Cerast. arvense* eine Form mit ganz winzigen Kronblättern vorkommt (vergl. Sonder's Flora Hamburgensis).

100. *Halianthus peploides* Fries. Dieses kleine Gewächs ist ein wahrer Segen für die Sandinsel, und die Ansicht, welcher der Herr Recensent meiner „Vegetation" (Bonplandia 1861. No. 14) ausspricht, als trügen die einjährigen, niedrigen Gewächse nichts zur Erhaltung und Befestigung der Dünen bei, muss ich für eine durchaus irrige halten. Ich masse mir nicht an, über mir unbekannte Verhältnisse abzutheilen zu wollen; für Helgoland aber sind diese kleinen Gewächse die nothwendigen Vorläufer der hochwüchsigen Gräser mit laufenden Rhizomen, der *Hippophaë* u. s. w. Die Sache verhält sich nämlich folgendermassen: Im ersten Frühling überzieht sich der vor den Hügeln aufgehäufte Sand mit einer dichten Decke von *Halianthus*, wozu sich *Cakile*, *Salsola* und *Atriplex maritimum* gesellen. Dieser Teppich schützt den Sand und giebt zu höherer Anhäufung Anlass. Erst auf diesen höheren Hügeln, welche selbst gegen nicht zu hohe Sturmfluthen gesichert sind, erscheinen: *Ammophila*, *Elymus*, *Triticum junceum* u. s. w. Derselbe Herr Recensent behauptet, ich hätte die *Hippophaë* übersehen, während ich doch dieselbe in eben dem Büchlein, welches er recensirt, als eine längst auf der Sandinsel eingebürgerte besprochen habe. Dieser kleine Strauch ist ohne alle Frage für die dortige Dünenbefestigung die bei weitem wichtigste Pflanze, denn das dichte Gestrüpp derselben lässt kein einmal hineingefallenes Sandkörnchen sich wieder entreissen, während es für beständige Anhäufung neuen

Sandes die trefflichste Gelegenheit bietet, da der Strauch, von unten allmählig im Sand begraben, nach oben beständig frische Zweige treibt.

101. *Lychnis Flos cuculi* L. Weideland unweit Nad-Huurn.

102. *Sagina procumbens* L. An mehren Stellen, besonders beim Pulvermagazin und am Westabhang des Flagenberges.

103. *Spergula arvensis* L. Zerstreut auf K. A.

104. *Spergularia media* Garcke (*Lepigonum marinum* Whlb.). Nur beim alten Leuchtthurm.

105. *Silene noctiflora* L. Im wüstliegenden Garten des Hrn. Krüss im Unterland.

106. *Stellaria media* Vill. Gemein.

Saponaria officinalis L. kommt nur in Gärten kultivirt und verwildert vor.

Fam. 15. Violaceae.

107. *Viola arenaria* L. Nur an einer Stelle auf dem südlichen Theil der Dünenkette, etwa in der Mitte westlich vom *Hippophaë*-Wäldchen, daselbst in Menge. Obgleich die Richtigkeit der Bestimmung kaum einem Zweifel unterliegen kann, so theile ich dennoch, weil ich die Pflanzen erst zur Zeit der Fruchtreife auffand, eine Beschreibung derselben mit:

Stämmchen über dem Boden aufrecht, 1—2″ hoch, mit wenigen entwickelten Gliedern, 1—3blüthig wie die Blätter, völlig kahl, Blätter klein (10—20^{mm}), die unteren so lang wie ihr Stiel, alle an der Basis schwach herzförmig, kerbig gesägt, die untersten eyförmig, stumpf, die oberen an der Basis breiter, länglich, am Ende in eine verschmälerte, stumpfe Spitze zulaufend; Fruchtstiele lang (50—70^{mm}); Deckblätter schmal lanzettlich, spitz, mit knotiger Basis, nach innen mit haarspitzigem Zahn; Kelchabschnitte lanzettlich, spitz, von der halben Fruchtlänge, ihre Sporen breit 4seitig, nach unten abgestutzt und etwas wellig gezähnt; Kapsel anfangs nickend, zuletzt steif aufrecht, stumpf 3kantig, auf jeder Seite mit 3 Furchen, länglich, stumpf mit aufgesetztem Spitzchen; Nebenblätter lanzettlich, spitz, die unteren gezähnt, die oberen fiederspaltig mit linealischen Abschnitten, $^1/_2$—$^1/_4$ so lang wie der Blattstiel.

108. *Viola tricolor* L. Als Gartenunkraut.

V. odorata L. gehört strenge genommen nicht zur Flora, da sie nur in Gärten auf Rasenplätzen u. s. w. verwildert vorkommt.

Fam. 16. Resedaceae.

109. *Reseda odorata* L. Hie und da verwildert, so z. B. am Bollwerk.

Fam. 17. Euphorbiaceae.

110. *Euphorbia Helioscopia* L.

111. *E. Peplus* L. Beide Arten sehr gemein, besonders auf den Aeckern des Oberlandes, wo die erstgenannte oft zu aussergewöhnlicher Grösse heranwächst.

Fam. 18. Oxalideae.

112. *Oxalis stricta* L. Hie und da auf den Dünen, nicht häufig.

Fam. 19. Geraniaceae.

113. *Geranium molle* L. Westkante des Felsenplateau's.

114. *G. pratense* L. I. G. und am Felsrand vor dem Nord-Fallem.

115. *G. pusillum* L. Stellenweise z. B. in Janssens Biergarten.

116. *G. sanguineum* L. } Schwtzhs. G. u. a. G.
117. *G. silvaticum* L. } auf Grasplätzen.

Fam. 20. Malvaceae.

118. *Malva rotundifolia* L.

119. *M. silvestris* L. Beide nicht selten.

Fam. 21. Asclepiadeae.

120. *Vincetoxicum officinale* Mnch. Auf den Dünen, wahrscheinlich mit dem Reisig eingeschleppt.

Fam. 22. Solaneae.

121. *Datura Stramonium* L. Bisweilen am Felsen (verwildert?).

122. *Hyoscyamus niger* L. Ostabhang, besonders in der Nähe des Sad-Huurn.

123. *Solanum Dulcamara* L. Seit einigen Jahren an den Zäunen der Sandinsel und ohne Zweifel mit dem dazu angewendeten Reisig eingeschleppt.

124. *S. nigrum* L. Nicht selten, bisweilen auch auf den Dünen.

125. *S. tuberosum* L. Verwildert an verschiedenen Punkten der Insel wie der Dünen.

Fam. 23. Convolvulaceae.

126. *Convolvulus arvensis* L. Gemein auf Aeckern und am Felsen.

Fam. 24. Primulaceae.

127. *Anagallis phoenicea* Lmk. Auf Garten- und Gemüseland, nicht häufig.

Fam. 25. Plumbagineae.

128. *Armeria vulgaris* Willd. S. T.

Fam. 26. Plantagineae.

129. *Plantago Coronopus* L. Häufig, besonders am Westrand des Plateaus, wo sie unweit des Nad-Huurn in einer stark behaarten Zwergform mit purpurfarbigen Blättern auftritt.

130. *Pl. lanceolata* L. Gemein.

Pl. lanceolata L. *β. latifolia*. Diese Form hielt ich anfangs für einen Bastard von *Pl. major* L. und *Pl. lanceolata* L., bin jedoch davon zurückgekommen, weil ich die beiden Arten fast niemals vereinigt sah. Es ist eine sehr abweichende Form von

Pl. lanceolata L., die sich folgendermassen charakterisirt:

Blätter rosettenförmig, in den Blattstiel verschmälert, breit lanzettlich-eyförmig, mit stumpfer Spitze, (5—)7nervig, am Rande schwach gezähnt, kurzhaarig; Aehrenträger sehr lang (2—4 Mal so lang wie das Blatt), ziemlich scharfkantig, ganz kahl oder nur mit wenigen dichtanliegenden Haaren bedeckt; Aehren eyförmig-kurzwalzig (weit kürzer als bei *Pl. major* und *media*); Blumenkrone ganz hautartig, in der Mitte bräunlich; Kronblätter ausgebreitet, eyförmig, spitz, durchsichtig mit dunkelbraunem Mittelnerv; Staubbeutelträger weisslich; Staubbeutel gelb.

131. *Plantago major* L. Gemein in der Nähe der Häuser und oft von erstaunlicher Grösse (vgl. Bonplandia 1861. No. 15).

132. *Pl. maritima* L. Häufig, besonders an der Westkante.

Pl. maritima L. *β. latifolia.* Diese Form, welche ich nur auf fruchtbarem Boden und in geschützter Lage auffand, so z. B. beim Kohlenhause des Leuchtthurms, erinnert in der Blattgestalt sehr an *Pl. lanceolata* L. Die Blätter sind lanzettlich, meist schief und ziemlich spitz, entfernt und grob sägezähnig, bisweilen im unteren Theil flachrinnig, meist aber ganz flach, etwas fleischig, deutlich 3—5nervig mit rückseits stark hervorragendem Mittelnerven; Aehrenträger stielrund, kürzer als die Blätter, dicht anliegend, bräunlich-grau, kurzhaarig; Aehre lineal; Deckblätter grün, eyförmig mit stumpfer Spitze, äusserst kurzhaarig, am Rande weisshäutig, übrigens krautig, sehr zart gewimpert.

Plantago media L. kommt auf Helgoland nicht vor. Was Hoffmann dafür angesehen hat, ist offenbar die oben beschriebene Varietät von *Pl. lanceolata* L., welche in der Jugend der *Pl. media* L. täuschend ähnlich sieht, wogegen man sie zur Blüthezeit leicht unterscheidet. Dass eine so hartnäckig perennirende Pflanze wie *Pl. media* L. spurlos verschwunden sein sollte, ist nicht denkbar, auch sind derartige Verwechselungen bei einem flüchtigen Besuch während der Badezeit, wo die Schafe von den auf den Triften vorkommenden Gewächsen wenig übrig gelassen haben, nur allzu leicht möglich, auch abgesehen von den durch Stürme angerichteten Verheerungen.

Fam. 27. Scrophularineae.

133. *Antirrhinum majus* L. An verschiedenen Orten verwildert.

134. *Ant. Orontium* L. Als Gartenunkraut, z. B. im gr. Wasser.

135. *Linaria vulgaris* Mill. Am Ostabhang über Bufe's Brauerei.

136. *Veronica agrestis* L.

137. *V. polita* Fr. Beide Arten gemein auf den Aeckern des Oberlandes, meist mit einander auftretend und Mittelformen hervorbringend.

138. *V. hederaefolia* L. Am Ostabhang.

139. *V. serpyllifolia* L. Hie und da an etwas feuchten Plätzen, z. B. im Garten des Hrn. Gaetke.

V. arvensis L., welche von Hoffmann und Olshausen angegeben wird, kommt nicht mehr vor.

Fam. 28. Labiatae.

140. *Lamium amplexicaule* L. K. A.

141. *L. purpureum* L. K. A.

L. purpureum L. *β. decipiens* Sonder. Ich muss bemerken, dass diese Pflanze, welche ich an mehren Stellen, besonders auf einem Acker nördlich vom Flagenberg auffand, genau mit Sonder's Diagnose des *L. incisum* Willden. (a. a. O. p. 327) übereinstimmt, nur haben bei den von mir aufgefundenen Exemplaren die Kronen die volle Länge ihrer Stützblätter. Sonder giebt seine frühere Ansicht (Koch's Synopsis), dass diese Pflanze eine Form von *L. purpureum* L. sei, wieder auf wegen des häufigen Vorkommens und des unveränderten Aufgehens aus Saamen; der erste Grund scheint mir eher gegen eine specifische Verschiedenheit zu sprechen, der zweite wenigstens nicht bindend zu sein, da so manche Gartenvarietäten sich lange Zeit hindurch durch Saamen erhalten lassen. Nach den Helgolander Vorkommnissen halte ich die Pflanze für eine Varietät von *L. purpureum* L., mit der sie stets zugleich auftritt, ob sie ein Mischling aus dieser Art und *L. amplexicaule* L. sei, ist mir mindestens sehr zweifelhaft, obwohl beide Arten in der Regel beisammen auftreten.

142. *Nepeta Cataria* L. Als Gartenunkraut.

143. *Prunella vulgaris* L. Wie die vor., auch auf den Dünen bisweilen.

144. *Stachys arvensis* L. In Janssen's Biergarten, wohin der Saame mit Erde von der Westkante des Felsenplateaus eingeschleppt wurde.

145. *St. palustris* L. In Menge auf einem Acker nördlich vom Flagenberg.

Fam. 29. Asperifoliae.

146. *Asperugo procumbens* L. Häufig am Ostabhang, auch an der Westkante und bisweilen am Inselstrand.

147. *Borago officinalis* L. In Gärten.

148. *Lithospermum arvense* L. Ostabhang auf dem Felsen.

149. *Myosotis intermedia* Lk.

150. *M. stricta* Lk. Beide hie und da in Gärten, auf Gemüseland u. s. w.

Fam. 30. Papilionaceae.

151. *Ervum hirsutum* L. Auf Gerölle über der Smutterei.

152. *Lathyrus pratensis* L. Auf üppigen Weiden, z. B. Wiese des Gouverneurs, Weide bei gr. Sapskül u. s. w.

153. *Lotus corniculatus* L. Häufig auf den Triften des Oberlandes.

154. *Medicago lupulina* L. Gemein.

Nicht selten findet man die Form mit verlängerten Blüthenstielen (*M. corymbifera* Schmidt.), zottigem Stengel und völlig kahlen Blättern.

155. *Trifolium arvense* L. Stellenweise.

156. *Tr. filiforme* L. Nicht selten auf den Triften und am Ostabhang.

157. *Tr. fragiferum* L. Stellenweise auf dem Oberland, z. B. unweit der Post, beim Pulverhäuschen u. s. w.

158. *Tr. pratense* L. Der Kopfklee findet sich in grösster Ueppigkeit und in den mannigfaltigsten Farben. Auffällig war mir der häufig vorkommende Klee mit rein weissen Köpfchen.

159. *Tr. repens* L. Nicht minder schön als der vorige und ebenso veränderlich; besonders schön eine Form mit grossen, rosenfarbenen Köpfen. *Tr. hybridum* L., wofür diese Form von Manchem gehalten wird, kommt indessen auf Helgoland nicht vor. Nicht selten findet man eine Form mit sehr langgestielten Blüthen und langen, sichelförmigen Früchten.

160. *Vicia angustifolia* Rth. Auf Geröll über der Smutterei.

161. *V. Cracca* L. Auf üppigem Weideland, z. B. b. gr. Sapskül, auf des Gouverneurs Wiese u. s. w.

162. *V. sativa* L. Hie und da unter dem Getreide.

Coronilla varia L., die ich im vorigen Jahr (Bonplandia 1861. No. 15) mit aufzählte, kommt eigentlich nur als Zierpflanze vor.

Fam. 31. Rosaceae.

163. *Potentilla anserina* L. Gemein.

Potentilla reptans L., die nach Röding am unteren Theil des Felsens vorkommen soll, ist gegenwärtig nicht vorhanden.

Fam. 32. Crassulaceae.

164. *Sedum acre* L. Auf der Sandinsel, besonders auf dem südlichen Theil der Dünen, ferner auf dem Kirchhof u. s. w.

165. *Sed. Telephium* fl. dan. Bei der ruäd boerrig.

166. *Sempervivum tectorum* L. Hie und da auf Dächern.

Fam. 33. Onagreae.

167. *Epilobium angustifolium* L. Pastoren-Garten.

168. *Ep. hirsutum* L. Diese Pflanze, welche nicht nur an Orten, wo man sie als verwildertes Gartengewächs betrachten kann, sondern auch an ganz wüsten Plätzen, ferner in Dachrinnen u. s. w. vorkommt, ist wahrscheinlich ursprünglich heimisch und hat sich vielleicht mit mehren anderen bei der allmähligen Austrocknung des Oberlandes, der Sapskül u. s. w. zwischen die Häuser und Gärten zurückgezogen.

Oenothera biennis L. darf kaum herangezogen werden, da sie nur als Gartenunkraut und kultivirt vorkommt.

Fam. 34. Umbelliferae.

169. *Aegopodium Podagraria* L. Häufig.

170. *Aethusa Cynapium* L. Häufig auf Gartenland, in der Nähe der Häuser u. s. w.

171. *Carum Carvi* L. Häufig auf den Triften.

172. *Daucus Carota* L. Gemein. Diese variable Pflanze ist auch auf Helgoland in mannigfachen Formen vertreten, unter denen ich zwei immer wiederkehrende als Hauptformen hervorheben möchte:

D. Carota L. *α. genuina*. Blattoberseite völlig kahl, lebhaft dunkelgrün, glatt und glänzend; Spindel der Hauptfiedern tiefrinnig; Fiedern zweiter Ordnung breit lanzettlich, fiederlappig-fiederzähnig, Lappen breit lanzettlich, ziemlich spitz und stachelspitzig; Blätter der Haupthülle einfach fiedertheilig, mit schmal linealischen, in eine lange Haarspitze auslaufenden Theilen, bis zum ersten Fiederpaar sehr breit häutig geflügelt; Hüllblätter der Dolden schmal lanzettlich, ganzrandig mit breitem, häutigem Rand, in eine lange Stachelspitze auslaufend.

D. Carota L. *β. latifolia*. Blattoberseite matt, graugrün; Spindel der Hauptfiedern flachrinnig; Fiedern zweiter Ordnung schief eiförmig; Fiedern dritter Ordnung eiförmig-breitlanzettlich, fiederlappig-zähnig; Lappen sehr stumpf, mit aufgesetzter Stachelspitze; Blätter der Haupthülle zweifach fiedertheilig; Fiedern erster Ordnung getheilt-gespalten, nach unten gekrümmt, lanzettlich, schnell in die Spitze zusammengezogen, mit aufgesetzter Haarspitze, bis zum ersten Fiederpaar schmäler und und stärker gekrümmt; nach aussen gewendete Hüllblätter der einzelnen Dolden nur bis zur ersten Fiedertheilung schmal berandet, übrigens ganz ohne häutigen Rand, tief fiederspaltig-theilig; Theile lanzettlich, kurz zugespitzt und stachelspitzig.

173. *Heracleum Sphondylium* L. Häufig, besonders am Ostabhange.

174. *Pastinaca sativa* L. Angebaut und bisweilen verwildert, so beim alten Leuchtthurm.

175. *Petroselinum sativum* Hoffm. Verwildert im Unterland am Bollwerk. *Myrrhis odorata* Scop.

kommt im Garten des Hrn. Dr. v. Aschen am Steinacker völlig verwildert vor.

Fam. 35. Stellatae.

176. *Galium Aparine* L. Häufig.

177. *G. Mollugo* L. An mehren Stellen auf den Dünen; soll nach Steetz früher auch auf einem Wiesengrund beim gr. Sapskül vorgekommen sein.

178. *G. parisiense* L. Nur in einem Garten des Unterlandes.

179. *G. verum* L. Häufig auf allen Triften.

180. *Sherardia arvensis* L. Schwtzhs. G., auch auf den Aeckern, aber sehr vereinzelt.

Fam. 36. Campanulaceae.

181. *Campanula rapunculoides* L. Ueberall als Unkraut in Gärten, auf Höfen u. s. w.

Fam. 37. Dipsaceae.

182. *Echinops Ritro* Thunb. Verwildert am Sad-Huurn.

183. *Knautia arvensis* Coult. Nur noch sehr vereinzelt auf den Triften des Oberlandes; muss früher häufiger gewesen sein, da Hoffmann und Olshausen sie aufführen.

Fam. 38. Compositae.

184. *Achillea Millefolium* L. Gemein. Häufig mit rosenfarbenen Kronen, so am Fallem bei der Treppe.

Ach. Ptarmica L. kommt nur als Zierpflanze in Gärten vor.

185. *Anthemis arvensis* L. Einzeln auf dem Oberlande, z. B. vor dem Nord-Fallem am Klippenrand.

186. *Anth. Cotula* L. Wie die vorige.

187. *Artemisia vulgaris* L. Im Garten des Hrn. Gätke.

188. *Aster Tripolium* L. Auf der Sandinsel zu Osten und Westen des südlichen Dünenrandes. Sie ist erst seit vorigem Jahre dort aufgetaucht. Ich hatte einige Exemplare dieser Art vor die südliche Dünenkette auf den höheren Theil des Strandes gepflanzt; eines derselben hatte geblüht und Saamen entwickelt, darauf wurden die Pflanzen beim Sturm hoch mit Sand überschüttet. Ob die jetzt aufgetauchten, sehr üppigen Exemplare der Ostseite von meinem Anbau herrühren, ist mindestens sehr zweifelhaft, da die Punkte weit auseinander liegen. Ein Exemplar, welches ich im Frühling 1862 an der Westseite der Dünenkette auffand, ist später mit Sand verschüttet, bevor es seine Blüthen entwickelte. Ein merkwürdiges Beispiel von der Unempfindlichkeit einiger Strandpflanzen gegen das Meerwasser erfuhr ich vorigen Sommer durch den erfahrenen und freundlichen Lootsen Herrn Jacob Dehn. Derselbe fand auf offenem Meere treibend ein „zwiebelartiges Gewächs", wie er sich ausdrückte. Dasselbe hatte gewiss schon mehre Tage, vielleicht Wochen, in der See gelegen; Herr Dehn aber, eifriger Gartenliebhaber, wie viele Helgolander, pflanzte es in seinen Garten am Fallem. Ich erkannte es als eine junge Pflanze von *Aster Tripolium* L.; dieselbe kam zu äusserst kräftiger Entwickelung und brachte im Herbst Blüthen und Früchte hervor.

189. *Bellis perennis* L. Gemein. Häufig mit feuerrothem oder purpurfarbenem Centrum.

190. *Calendula officinalis* L. Häufig verwildert auf dem Felsplateau, am Ostabhang, aber auch am Strand dicht über der oberen Fluthmarke.

191. *Centaurea Cyanus* L. Auf Aeckern des Oberlandes, ausserdem an denselben Orten wie das verwilderte Getreide.

192. *Cent. Jacea* L. Auf dem Plateau des Oberlandes in verschiedenen Formen, häufig in der Varietät *Cent. Jacea* L. *β. pratensis* Koch.

193. *Chrysanthemum inodorum* L.

194. *Chr. maritimum* Pers. Ueberall an Felsen, auch auf den Dünen, während *Chrys. inodorum* L. weit seltner ist. Ich habe schon (Bonplandia 1861. No. 15) meine Ansicht erörtert, dass *Chrys. maritimum* Pers. von der Koch'schen Varietät des *Chrys. inodorum* L. verschieden sei und die Gründe dafür angegeben. Für das Wichtigste halte ich die beiden (selten mehr), grünlich-gelben, warzigen Drüsen, welche sich besonders an den Scheibenblüthen (s. nebenstehende Figur G.) sehr gross, bei den Randblüthen meist viel kleiner ausbilden. Folgendes möchte ich der Diagnose noch beifügen: Kelch mehrreihig dachziegelig; Kelchblätter mit eiförmiger, grüner Basis, lineal, mit dunkelgrünem Mittelnerv, beiderseits hellbräunlich, spreublattartig geflügelt, mit zartem, schwarz-braunem, wolligem Saum; Randblüthen mit zwei tiefen Furchen, abgerundet 3-zähnig, der Mittelzahn kürzer; Scheibenblüthen mit zwei warzigen Drüsen an der Aussenseite, die bei den Randblüthen, wenn vorhanden, doch meist weit kleiner sind. Der Mittelstock dieser Art ist mindestens zweijährig. Auf der Düne befindet sich eine zierlichere Form mit zarteren, linealischen, kurz stachelspitzigen Blattabschnitten und abgerundet kugeligem Blüthenboden.

F G

195. *Chrys. Leucanthemum* L. Auf üppigem Wiesenland, so auf des Gouverneurs Wiese, bei der gr. Sapskül u. s. w.

196. *Chrys. segetum* L. Hie und da als Gartenunkraut.

197. *Cirsium arvense* Scop. Gemein, äusserst variabel; kommt vor 1) mit hochaufgeworfenem, welligem, schön gelbem Blattrand; 2) mit goldgelb geaderten Blättern; 3) mit rein weissem Blüthenköpfchen.

Ferner möchte ich folgende Formen bestimmter auszeichnen:

C. arvense Scop. *δ. crispum.* Blätter wellig kraus am Stengel herablaufend.

C. arvense Scop. *ε. villosum.* Blätter meergrün, dichtzottig, wie meist die ganze Pflanze; blüht 14 Tage später.

198. *Cirs. lanceolatum* Scop. Gemein.

199. *C. palustre* Scop. Nur auf einem Acker unweit Nad-Huurn. Diese Pflanze, welche auch Steetz angiebt, ist eins der vielen Anzeichen für die allmählige Austrocknung des Oberlandes, welche wohl eine Folge der Verwandlung der Triften in Kartoffeläcker sein mag.

Carduus crispus L., welche Hoffmann anführt, kommt nicht vor, und ich vermuthe hier eine sehr naheliegende Verwechselung mit der krausblättrigen Form von *Cirsium arvense* Scop.

200. *Hieracium umbellatum* L. Nur in einem Garten des Unterlandes.

201. *H. Pilosella* L. Nur noch sehr vereinzelt unweit des Nad-Huurn; früher offenbar häufiger, da Steetz und Olshausen sie anführen.

202. *Lappa minor* DC.

203. *L. tomentosa* All. Beide Arten gleich häufig, doch herrscht im Unterland die erste, im Oberland die zweite vor. *L. major* Gaertn. kommt nicht mehr vor, wenn sie überhaupt je vorhanden war.

204. *Lapsana communis* L. Häufig in der Nähe der Häuser, in Gärten u. s. w.

205. *Leontodon autumnalis* L. Gemein auf Triften und Grasplätzen.

206. *L. hastilis* L. Auf des Gouverneurs Wiese.

207. *Matricaria eximia* hort. Auf Aeckern und anderen Plätzen verwildert.

208. *M. Chamomilla* L. Hie und da in Gärten, am Norderstrand u. s. w.

209. *Senecio erucaefolius* L. Nordostrand des Felsens.

210. *S. silvaticus* L. Seit einigen Jahren häufig an den Dünenumzäunungen und vermuthlich mit deren Reisig eingeschleppt.

211. *S. viscosus* L. Am Bollwerk im Unterland.

212. *S. vulgaris* L. Gemein.

β. tomentosus. Blätter stark weissfilzig.

213. *Silybum marianum* Gaertn. Verwildert am Nad-Huurn.

214. *Sonchus oleraceus* L.

215. *S. asper* Vill. Beide gemein und in sehr verschiedenen Formen.

216. *S. arvensis* L. Auf den Aeckern des Oberlandes, in einer sehr kräftigen, gedrungenen Form mit breiten, seicht schrotsägeförmigen Blättern.

S. arvensis L. *β. arenarius.* Auf den Dünen überall in Menge. Diese Form weicht in manchen Punkten so entschieden und konstant von *S. arvensis* L. ab, dass ich in grosser Versuchung war, sie für eine völlig andere Art zu halten; da ich indessen die Speciesmacherei ohne dringenden Grund nicht liebe, so beschreibe ich sie vorläufig als Varietät der genannten Art. Hr. Prof. Cohn sprach mir schon 1861 auf Helgoland mündlich seine Ansicht aus, dass es *S. maritimus* L. sei, der ich durchaus nicht beitreten konnte, da schon die kurzen Beschreibungen der Floristen von unserer Dünenpflanze in den wesentlichsten Punkten, wie z. B. der Behaarung der Blüthenstiele und des Hauptkelches, gradezu das Gegentheil aussprechen. Durch eine Vergleichung der Linné'schen Diagnosen in Linné's amoenit. acad. und species plantarum kann man sich nun von der völligen Verschiedenheit der von ihm aufgestellten Charactere leicht überzeugen, so heisst es Spec. plantarum ed. secund. Holm. 1763. T. II. p. 1116: *Sonchus maritimus* pedunculo nudo foliis lanceolatis amplexicaulibus indivisis retrorsum argute dentatis. Das sind lauter Charactere, die denen unserer Pflanze gradezu widersprechen. Unsere Form characterisirt sich folgendermaassen:

Pflanze steif aufrecht, Ausläufer treibend; Stengel solide, im untern Theil dicht beblättert, nach oben weitläufiger und zuletzt oft völlig blattlos, meist purpurroth angelaufen, unten durchaus kahl, wie die Blätter, glatt, glänzend; über dem letzten Blatt, wie die einzelnen Blüthenstengel und der Hauptkelch, dicht mit gelblichen oder bräunlichen Drüsenhaaren bekleidet, selten nur wenigdrüsig, niemals ganz kahl; Blätter schmal, lanzettlich-linealisch, herzförmig stengelumfassend, spitz, oberseits meist lebhaft grün, glatt, glänzend, unterseits heller, matt, sehr selten beiderseits bläulich grün, die untersten grob schrotsägeförmig, fiederspaltig-fiedertheilig, wobei die gröbste Theilung fast bis auf den Mittelnerven geht; diese grossen Hauptzähne meist abwechselnd und abermals 1—2-fach schrotsägeförmig mit spitzen, fast hakigen, rückwärts gerichteten Sägezähnen; nach oben werden die Blätter allmählig einfacher, zuletzt einfach gezähnt mit sehr langen, stachelspitzigen Zähnen; Deckblätter völlig ungetheilt, schmal linealisch, haarspitzig gezähnt; Blüthenköpfe selten einzeln, meist in einem armblüthigen (bisweilen auch reichblüthi-

stand des Etiolements hervorzubringen. Die Frage bezieht sich also darauf, ob die *unmittelbare* Mitwirkung des Tageslichtes zu der Entfaltung und Färbung der Blüthen unentbehrlich ist, unter der Voraussetzung, dass die Pflanzen auf normale Art so weit sich ausgebildet haben, um überhaupt blühen zu können, und welche etwaigen Modifikationen der Lichtmangel alsdann an den sich entwikkelnden Blüthenknospen bewirkte *). Daher wurden zu den Versuchen Exemplare gewählt, welche schon deutlich kenntliche Blüthenknospen besassen oder welche bereits eine oder einige Blüthen am Lichte entfaltet hatten, also in den Zustand eingetreten waren, den man als Blühreife bezeichnen kann.

Die von mir beobachteten Pflanzen weisen darauf hin, dass in Bezug auf die nothwendige Mitwirkung des Tageslichts zur Ausbildung und Entfaltung der Blüthenknospen die verschiedensten Grade und Abstufungen sich geltend machen. Ohne indessen den Thatsachen Gewalt anzuthun, lassen sich auch hier zwei Kategorien unterscheiden, welche gewissermassen das verschiedene Lichtbedürfniss der Pflanzen für die Ausbildung ihrer Blüthen, aber freilich nur in den rohesten Umrissen, charakterisiren:

α. Bei *Tulipa*, *Iris*, *Hyacinthus*, *Crocus* findet die erste Anlage der Blüthenknospen in tiefer (unterirdischer) Finsterniss statt; auch das erste Wachsthum erfolgt noch in tiefer Dunkelheit; die schon sehr weit ausgebildeten Knospen treten erst spät und unmittelbar vor ihrer Entfaltung aus den Umhüllungen an das Tageslicht hervor. Die Versuche zeigen nun, dass die Entfaltung und Färbung der Blüthen in diesen Fällen auch dann eintritt, wenn die Pflanzen schon lange vor dem Austritt der Blüthenknospen einer Finsterniss ausgesetzt werden, wo Blätter und Internodien im höchsten Grade vergeilen, und dass die Entfaltung im Finstern bei diesen Blüthen nach Grösse, Form und Färbung einen solchen Grad der Vollkommenheit erreicht, dass es kaum möglich ist, Abnormitäten an ihnen aufzufinden. Die Blüthen der genannten Pflanzen bieten also das merkwürdige Beispiel dar, dass sie ihren ganzen Entwickelungsprozess von Anfang bis zu Ende durchlaufen können, ohne jemals dem direkten, unmittelbaren Einfluss des Tageslichts ausgesetzt zu sein.

β. Bei *Brassica*, *Tropaeolum*, *Papaver*, *Cucurbita* u. a. wird die Blüthenknospe unter der verdunkelnden Umhüllung der umgebenden Blätter angelegt, sie tritt aber, wenn sie noch sehr klein und wenig ausgebildet ist, schon frühzeitig an das Tageslicht frei hervor, um hier langsam heranzuwachsen und sich endlich unter seinem Einfluss zu entfalten. Die in das Finstere gestellten Pflanzen dieser Abtheilung zeigen, dass die Blüthenknospen *nicht* zur Entfaltung gelangen, wenn sie in zu früher Jugend dem Lichte entzogen werden; dagegen erfolgt ihr Aufblühen und ihre normale Färbung auch im Finstern, wenn sie vorher einen mehr oder minder hohen Grad der Ausbildung unter dem Einfluss des Tageslichts erreicht haben. Diese Blüthen sind also nicht im Stande, ihren ganzen Entwickelungsprozess im Finstern zu vollenden, sondern sie müssen wenigstens den grössten Theil ihres Wachsthums am Lichte durchmachen; ist diess aber geschehen, so sind sie gleich jenen der ersten Abtheilung fähig, ohne unmittelbare Mithülfe des Lichts sich zu entfalten und zu färben; jedoch ist in diesem Falle die Entfaltung und Färbung oft nicht so vollkommen, wie bei jenen, selbst dann nicht, wenn die Knospen nur kurze Zeit vor dem Aufblühen dem Lichte entzogen werden.

Bei allen dem Versuche unterworfenen Pflanzen war es möglich, wenigstens den letzten Akt der Blüthenentwickelung, das eigentliche Aufblühen in mehr oder minder vollkommener Weise im Finstern zu erzielen. Damit ist aber einstweilen nur soviel bewiesen, dass die das Aufblühen bewirkenden Streckungen selbst von der unmittelbaren Einwirkung des Tageslichts unabhängig sind. Man würde aber sicherlich viel zu weit gehen, wenn man daraus folgern wollte, dass es für die betreffenden Pflanzen nutzlos sei, ihre Blüthen in der durchleuchteten Atmosphäre zu öffnen; es wäre leicht, Vermuthungen darüber zusammenzustellen, hinreichend ist es aber, die Thatsache zu erwägen, dass sich diese Blüthen seit unzähligen Generationen immer im Lichte geöffnet haben, dass ferner die Strek-

---

*) Eine andere hier sich anschliessende Frage wäre die, ob *vergeilte* Pflanzen, welche sich im Finstern aus Saamen, Knollen, Zwiebeln u. s. w. entwickelt haben, im Stande sind, Blüthenknospen anzulegen und wie weit die Ausbildung derselben unter diesen Bedingungen möglich ist. Die dazu nöthigen Untersuchungen würden indessen weit über das Bereich des hier behandelten Themas hinausführen, indem dabei die Ernährungsverhältnisse und deren Abhängigkeit vom Lichte ganz in den Vordergrund treten müssten. Nur als gelegentliche Notiz erwähne ich daher, dass ich an vollständig etiolirten, dem Tageslicht niemals ausgesetzten Keimpflanzen von *Phaseolus vulgaris*, *Vicia Faba* und *Cucurbita Pepo* die ersten Anfänge der Blüthenknospenbildung, doch deutlich genug, um nicht verkannt zu werden, vorfand; und zwar bei Keimpflanzen, welche die äusserste Grenze ihres Wachsthums im Finstern erreicht hatten. Da das Wachsthum im Finstern ganz auf Kosten der Reservestoffe stattfindet, so zeigen diese Beobachtungen, dass dieselben bis zur Blüthenbildung bei diesen Pflanzen ausreichen.

kungen der tragenden Axengebilde, offenbar darauf berechnet sind, die sich öffnenden Blüthenknospen dem Lichte darzubieten; beides zusammen zeigt deutlich, dass die Oeffnung der Blüthen am Lichte nicht gleichgiltig für die Existenz der Pflanzen sein kann.

Vergleicht man das Verhalten der Blüthen im Finstern mit dem der Blätter und Internodien, so ergeben sich einige bemerkenswerthe Unterschiede. Die Blätter verlassen, wenn sie sich im Finstern entwickeln, (etioliren), ihre Knospenlage nur unvollständig und langsam, selbst dann, wenn sie stark wachsen. Blüthen dagegen, wenn sie sich im Finstern entfalten, können ihre Knospenlage vollständig und rasch verlassen, ihre Theile können sich oft ebenso ausbreiten und krümmen, wie bei normaler Entwickelung. Diese im Finstern entfalteten Blüthen contrastiren dann durch ihr normales Aussehen in auffallendster Weise mit dem Etiolement der vegetativen Theile. — Bei den Laubblättern halten Wachsthum, Entfaltung und Färbung bei mangelhafter Beleuchtung nicht gleichen Schritt: sie werden im Finstern, ohne sich grün zu färben, bald viel länger als im Lichte, bald bleiben sie nach allen Dimensionen sehr klein; bei schwacher Beleuchtung können sie dagegen grün werden, ohne ihre normale Grösse und Ausbreitung anzunehmen. Bei den Blüthen dagegen macht sich, wenn sie sich im Finstern entwickeln, die Regel geltend, dass die Grössenzunahme mit der Entfaltung und Färbung ziemlich gleichen Schritt hält. Findet im Finstern das Aufblühen, so weit es auf Streckung der Zellen beruht, in normaler Weise statt, so tritt auch die Färbung in gewohnter Weise dazu; gelangt die Knospe dagegen nicht bis zur Entfaltung, so bleibt auch die Färbung je nach Umständen mangelhaft. Das Misverhältniss zwischen dem Wachsthum nach verschiedenen Richtungen und der Färbung, welches wir bei den im Finstern erwachsenen Blättern und Internodien als Etiolement bezeichnen, tritt in dieser Art bei Blüthen höchst selten ein; das einzige Beispiel lieferten mir die oben erwähnten etiolirten Blüthen von *Nicotiana rustica*.

Die Blüthenstiele unterliegen den Abnormitäten des Etiolements gleich anderen Internodien. Es wäre nicht gerade ungereimt gewesen, zu erwarten, dass der obere Theil des Blüthenstiels (welcher die Blattformationen der Blüthe tragend, als aus mehreren Internodien zusammengezogen zu denken ist) im Finstern vielleicht eine auffallendere Streckung erfahren und so die verschiedenen Blüthentheile von einander entfernen würde. Ich habe diess aber niemals beobachtet und das die Blüthentheile tragende Axenorgan muss daher in die dritte von mir oben aufgestellte Kategorie der Internodien gezählt werden.

α. Blüthen, welche sich entfalten und normal färben, ohne dass die Knospen vorher dem Lichte jemals frei ausgesetzt zu sein brauchen.

1. *Tulipa Gesneriana*.

Am 14. Februar 1862 stellte ich drei Blumengefässe, in deren jedem sich zwei Tulpenzwiebeln befanden, unter verdunkelnde Recipienten, welche aus blauem „Aktendeckel" verfertigt waren. Der Standort war in meinem Zimmer, wo die Temperatur während der Dauer des Versuchs am Tage selten über 15° R. stieg, Nachts kaum unter 8° fiel. Die Tulpen hatten, als ich sie kaufte, bereits angefangen zu treiben, die Blattknospen waren 3—5 ctm. hoch über den Boden hervorgetreten und grün geworden. Sie gehörten drei verschiedenen Sorten an, die ich auf den beigegebenen Etiquetten als *Rex rubrorum*, *Tournesol* und *Duc van Tolt* bezeichnet fand.

Bis zum 25. Februar waren die Pflanzen stark gewachsen, die früher am Lichte ergrünten Blattspitzen waren auch jetzt noch grün, aber die nachgewachsenen unteren Theile derselben Blätter waren gelb, etiolirt, man sah deutlich die Grenze zwischen dem älteren, am Lichte früher ergrünten und dem jüngeren, später im Finstern gelb nachgewachsenen Theil. Der die Blätter und Blüthen tragende Stamm war farblos. Die Blätter hatten sich so weit gelockert, um die zwischen ihnen noch eingehüllte Blüthenknospe besehen zu können. Bei allen war die Blüthenknospe noch fest geschlossen und etwa 2 ctm. lang; die Perigonblätter grünlich-farblos. An diesem Tage wurde aus jedem Gefäss eine der Tulpen herausgenommen, jede sogleich in ein besonderes Gefäss eingesetzt und dann an das Fenster gestellt, um von nun an zum Vergleich mit den anderen, wieder unter die verdunkelnden Recipienten zurückgestellten zu dienen.

Am 28. Februar machten sich bei *Duc van Tolt* am Lichte die ersten purpurrothen Stellen am Rande des unteren Theils der Perigonblätter bemerklich; bei dem im Finstern befindlichen Exemplar war die rothe Färbung an denselben schon etwas weiter fortgeschritten, auch begann sich daneben der gelbe Farbenton bemerklich zu machen. Bei den übrigen Pflanzen war noch keine Färbung eingetreten.

Am 12. März war die *Duc van Toll* im Finstern vollständig aufgeblüht, die rothe und gelbe Färbung des Perigons hatte sich in vollster Pracht entwickelt; bei der an das Licht gestellten Pflanze derselben Varietät hatte sich die Blüthe etwas eher entfaltet und sie war bereits im Verblühen, die gelbe Färbung war am genannten Tage, offenbar in Folge der Lichteinwirkung, schon wieder verschwunden, das Roth aber noch vorhanden. Die Varietät *Tournesol* war am Lichte aufgeblüht, das Perigon schön roth und gelb gefärbt; im Finstern dagegen hatte sich die Blüthe noch nicht geöffnet, die Färbung war noch nicht vollständig erfolgt; die inneren Perigonblätter waren schon roth und gelb, die äusseren noch farblos. Bei der dritten Sorte, *Rex rubrorum*, waren am Lichte die inneren Perigonblätter der gefüllten Blume dunkelroth, die äusseren grün.

Am 21. März hatte die *Duc van Toll* im Finstern abgeblüht. Die *Rex rubrorum* war völlig entfaltet, hatte am Lichte die äusseren Perigonblätter noch grünlich, im Finstern waren sie an den entsprechenden Stellen farblos, aber die inneren waren im Finstern ebenso schön dunkelkarminroth wie im Lichte; es trat hier also innerhalb des Perigons selbst das verschiedene Verhalten des Chlorophylls und des rothen Farbstoffs gegen das Licht deutlich hervor. — Die *Tournesol* hatte sich im Finstern ebenso schön entfaltet und ebenso glänzend gelb und roth gefärbt wie im Lichte.

Die Laubblätter der an das Licht gestellten Pflanzen waren selbstverständlich grün geworden und in gewohnter Weise entfaltet; die im Finstern gebliebenen waren dagegen mit Ausnahme der Spitzen gelb, die Seitentheile rinnig zusammengeneigt, etwas gedreht; die im Finstern gestreckten Internodien waren weiss, gedreht; der Blüthenstamm erreichte bis 38 ctm. Höhe. Die schön gefärbten und normal entfalteten Blüthen auf den etiolirten Pflanzen machten einen höchst sonderbaren Eindruck.

Ein zweiter Versuch wurde am 1. Januar 1863 angefangen. Eine in einem Blumengefäss aufkeimende Tulpenzwiebel wurde an diesem Tage in den früher erwähnten, geräumigen Schrank gestellt. Die Blattknospe ragte ungefähr 15 mm. hoch über den Boden empor und war hellgrün. Aus einem anderen Gefässe wurden ebenso weit entwickelte Zwiebeln genommen und der Länge nach durchschnitten. Die noch ganz in der Blattknospe eingehüllten unter dem Niveau der Erde befindlichen Blüthenknospen hatten 12—15 mm. Länge, sämmtliche Blüthentheile waren deutlich ausgebildet, aus den durchschnittenen Antheren fielen die isolirten Pollenkörner hervor; das Perigon war völlig farblos. Eine andere ebensolche Pflanze wurde an demselben Tage an das Fenster desselben Zimmers gestellt, in welchem der Schrank mit den Versuchspflanzen stand.

Am 20. Januar waren die Blätter vollständig über der Erde; die im Finstern hatten noch ihre früheren, grünen Spitzen, waren aber sonst völlig gelb und viel länger als die am Lichte ergrünten. Die etiolirten Blätter waren noch in ihrer Knospenlage, dicht zusammengelegt: sie wurden auseinander gebogen, um die Blüthenknospe zu sehen; diese war etwas kleiner als die am Lichte, wo die Blätter sich von selbst aus einander geschlagen hatten. In beiden Fällen war das Perigon noch ungefärbt.

Drei Tage später hatte sich die Knospe am Lichte dunkelroth gefärbt, am oberen Rande der Perigonblätter gelb, die Blüthe war ein Wenig geöffnet. Die Knospe der vergeilten Pflanze war gelb, noch ohne eine Spur von rother Färbung. Am nächsten Tage aber traten an den Rändern der Perigonblätter kleine rothe Striche auf und drei Tage später fand ich diese rothen Stellen grösser und intensiver gefärbt und auf der ganzen Fläche der Perigonblätter erschien ein dunkler, röthlicher, wie durchschimmernder Farbenton; nach ferneren drei Tagen (am 30. Januar) waren die Perigonblätter im Finstern intensiv roth geworden; die Blüthe hatte sich kelchartig geöffnet, die violetten Antheren hatten den Pollen entlassen. Die ganze Blüthe war etwas kleiner als die am Lichte entfaltete, was indessen möglicherweise auf individueller Schwäche beruhen konnte. Morgens bei 8—9° R. fand ich die Blüthe geschlossen, Mittags bei 11—12° geöffnet *).

2. *Iris pumila.*

Im März 1862 liess ich einige, auf Gartenbeeten erwachsene Stöcke in Blumengefässe setzen. Nachdem sie einige Wochen lang im Zimmer am Fenster vegetirt hatten, und zu sehen war, dass sie durch das Versetzen keinen Schaden genommen, wurden sie für den Versuch verwendet. Aus jedem Gefässe kamen mehrere Sprossen mit je 4—6 grünen Blättern hervor, in deren unterem Scheidentheil die Blüthenknospe zu fühlen war; die der Schätzung nach am meisten ausgebildete Knospe wurde herausgenommen, sie war 2 ctm. lang und völlig farblos. Derselbe Topf, der also nur jüngere, noch weniger ausgebildete Blüthenknospen besass, wurde mit einem verdunkelnden Recipienten von blauem Aktendeckel bedeckt. — Nach 14 Tagen (am 7. April) hatte sich auf 25 ctm. hohem, farblosem Stiel eine Blüthe in Grösse, Form und Farbe vollkommen entfaltet; sämmtliche Theile hatten dieselbe Grösse, dieselben Stellungen und Krümmungen, dieselben Färbungen, wie bei den am Fenster und im

*) Vergl. Hofmeister, Flora 1862. p. 516.

Freien aufgeblühten; der zart hellbläuliche Grundton der Perigonzipfel, die dunkelviolette Aderung, welche gegen den Grund der Zipfel hin in das bläulich Purpurescirende übergeht, das Orangegelb der Bärte, das schön warme Blau der Narben und die himmelblaue Färbung des Pollens, alle diese Färbungen waren bei der Blüthe der etiolirten Pflanze eher glänzender und gesättigter als bei den am Lichte entfalteten. Diess und die normale Form der ganzen Blume gewährte einen anziehenden und überraschenden Contrast gegenüber dem vollständigen Etiolement der vegetativen Theile; die früher grünen Laubblätter waren an den Spitzen gelb geworden und binnen ferneren 10 Tagen, wo sich noch zwei ebenso schöne Blüthen (also aus noch jüngeren Knospen) entfalteten, wurden sie braun, verschrumpften, während zahlreiche neue, gelbe, vergeilte Blätter von viel grösserer Länge als am Lichte hervorwuchsen.

Ein gleiches Resultat lieferte ein Versuch im folgenden Frühjahr mit einer Pflanze, welche den vorigen Sommer über im Topfe am Fenster vegetirt hatte. Als sie am 1. Februar 1863 in der Nähe des Ofens ins Fenster gestellt wurde, waren die Blätter 4—5 ctm. hoch und grün. Die stärkere aus ihrer Umhüllung genommene Knospe war noch völlig farblos, die andere jüngere entfaltete sich binnen 10 Tagen zu einer normal aussehenden schönen Blüthe, deren Antheren zwei Tage später den Pollen entliessen.

3. *Crocus vernus.*

Am 1. Januar 1863 stellte ich zwei Gefässe, deren jedes mehrere Crocusknollen enthielt, in den früher mehrfach erwähnten grossen Schrank; die Blattknospen waren einige Millimeter hoch über die Erde hervorgetreten und grünlich geworden. Mehrere gleich weit entwickelte Pflanzen wurden aus einem anderen Topfe genommen und zerschnitten; die noch tief unten steckenden Blüthenknospen waren 8—12 mm. lang, die Antheren gelb, das Perigon farblos.

Am 12. Februar hatten sich im Finstern, bei einer Temperatur, welche meist zwischen 8—12° R. schwankte, zweiundzwanzig Blüthen und zahlreiche, lange, gelbe, schmale Blätter entwickelt. Die Blüthenstiele waren 5—6 ctm., dagegen die Perigonröhren 13—15 ctm. hoch und gleich jenen farblos. Eines der beiden Gefässe wurde an diesem Tage an das Fenster gestellt, wo die Blätter nach einigen Tagen grün wurden und in die Breite wuchsen. Im Finstern entwickelten sich dann noch bis zum 5. März mehrere ebenso schöne Blüthen, wie die ersten; die völlig vergeilten Blätter hatten jetzt bis 30 ctm. Länge erreicht, während die von Anfang an am Fenster erwachsenen höchstens 8—10 ctm. hoch wurden. Die im Finstern entfalteten Blüthen waren ebenso gross und schön gefärbt wie die am Lichte entwickelten; die Perigonzipfel hatten hellviolette Grundfarbe, mit von der Basis ausgehender dunkelvioletter Panachirung und dunkelvioletter Spitze; sie öffneten sich gleich denen der Tulpe nur Mittags, wenn die Temperatur auf ungefähr 12° stieg, waren aber Morgens und Abends bei 8—9° geschlossen; die Antheren waren gelb und hatten gestäubt, die Narben hatten ihre normale Form und orangerothe lebhafte Färbung. Auch hier machte sich schon auf den ersten Blick der ausserordentlich grosse Unterschied in der Wirkung der Dunkelheit auf die Laubblätter und Blüthentheile geltend. Nur in der bedeutenden Streckung der Perigonröhre war eine Abnormität für die Entwickelung der Blüthen bemerklich.

4. *Hyacinthus orientalis.*

Gleichzeitig mit den vorigen wurde am 1. Januar 1863 eine Hyazinthenzwiebel, welche in ihrem Blumentopf schon angefangen hatte zu treiben, neben jene in den finstern Schrank, eine andere gleich weit entwickelte an das Fenster gestellt. Bei beiden ragten die bereits ergrünten Blattspitzen etwa 1 ctm. hoch über die Erde hervor; eine dritte ebenso weit entwickelte Zwiebel wurde ausgenommen und zerschnitten; ihr Blüthenstand war noch tief im Inneren der Zwiebel selbst eingeschlossen, der junge Blüthenstamm kaum 3 ctm. lang, die ihn umhüllenden jungen Laubblätter massen 4—5 ctm.

Am 18. März hatte sich die Pflanze im Finstern vollständig entfaltet, und wahrscheinlich das Ende ihres Wachsthums erreicht, denn die Blüthen fingen schon an zu welken. Der Blüthenstamm hatte 5—4 ctm. Höhe, die 7 Blätter bis 50 ctm. Länge erreicht; jener war schraubenförmig gedreht, farblos, diese in der früher beschriebenen Weise rinnig gestaltet, gedreht, gelblich bis farblos *). Bei der am Lichte entwickelten Pflanze, deren Entfaltung viel rascher vor sich ging, hatte bei vollendetem Aufblühen am 25. Februar der Blüthenstamm nur 28 ctm. Höhe, die Blätter 23—26 ctm. Länge bei sattgrüner Färbung. Während sich somit bei der im Finstern erwachsenen Pflanze das Etiolement an den vegetativen Theilen in auffallendster Weise geltend machte, war dagegen die Entfaltung der Blüthen zwar langsamer als am Fenster, aber sie erreichten in Grösse, Form und Färbung endlich ihre gewöhnliche Ausbildung. Die Perigonzipfel hatten sich in normaler Art auseinander geschlagen, ihre vio-

*) Nur die Spitzen waren noch von früher her grünlich.

lette Färbung, gleich denen am Lichte angenommen; ebenso entwickelte sich die hellstahlblaue Farbe am Röhrentheil des Perigons, wie sie dieser Varietät eigen ist. Diese Färbungen traten in der Mitte des Februar an den schon ausgewachsenen Blüthenknospen auf und von dem ersten Erscheinen einzelner farbiger Punkte bis zur vollen Ausbildung der Farben vergingen ungefähr 8 Tage. Dieser Prozess erfolgte erst, als der Blüthenschaft schon ungefähr 20 ctm. hoch über der Erde war. Auch bei der am Fenster erwachsenen Pflanze trat die Färbung der Knospen erst dann ein, als sie dem Lichte zugänglich wurden, und man hätte gerade dadurch auf den Gedanken kommen können, dass die Farbenbildung in diesem Falle wesentlich von der unmittelbaren Mitwirkung des Tageslichts abhänge, was, wie der Versuch zeigt, nicht der Fall ist. — Die Antheren öffneten sich und entliessen viel Pollen.

β. Blüthen, welche, um sich später im Finstern zu entfalten, vorher einen grossen Theil ihres Wachsthums unter dem Einfluss des Tageslichts vollendet haben müssen.

5. *Brassica Napus.*

Zu den Versuchen wurden Pflanzen, welche im August gesäet im freien Lande überwintert hatten, mit grossen Ballen ausgegraben und in sehr grosse Blumentöpfe eingesetzt.

Eine am 20. März in den finstern Schrank gestellte Pflanze mit sehr kräftiger Belaubung liess von dem Blüthenstande äusserlich noch nichts sehen. Bis zum 4. April entwickelte sich der Blüthenstamm im Finstern bis zu einem Meter Höhe; seine unteren Blätter hatten grüne Spitzen, die mittleren und oberen waren völlig frei von Chlorophyll und gelblichweiss; der Stamm selbst war völlig farblos, seine Internodien nicht auffallend länger als die grünen im Freien und ebenso dick wie diese. Ausser der terminalen Inflorescenz hatten sich solche auch aus den Blattachseln des etiolirten Stammes entwickelt, die sämmtlich reich mit weissen Blüthenknospen besetzt waren; diese Knospen erreichten jedoch höchstens 2—3 mm. Länge, blieben farblos und entwikkelten sich auch später nicht weiter, sondern verdarben sämmtlich bis zum 19. April. Die früher grünen Blätter der Bodenlaube waren zuerst gelb geworden und vertrockneten dann.

Eine andere, mit der vorigen zu gleicher Zeit von demselben Felde genommene Pflanze, hatte bis zum 4. April am Fenster gestanden und hier am Lichte ihren Blüthenstamm bis zu 40 ctm. Höhe entwickelt. Die grössten Blüthenknospen waren 4 mm. lang, ihre Blumenblätter noch nicht gelb, sondern hellgrünlich, fast farblos; die Antheren aber schon gelb. Seit dem 4. April im Finstern stehend hatte die Pflanze bis zum 14ten ihren Stamm bis auf 105 ctm. verlängert; die ersten zwei Blüthen hatten sich entfaltet, die Kronenblätter waren ebenso gelb, wie im Freien und ebenso gross, auch normal gestellt. Die Kelchblätter aber waren fast weiss; die Antheren entliessen am folgenden Tage den Pollen und es entfalteten sich noch zwei neue Knospen. Bis zum 19. April entwickelte sich jedoch keine neue Blüthe mehr; die älteren Knospen waren etwas gewachsen und hatten weisse Kelche; sie sahen sämmtlich so verkümmert aus, dass auf eine weitere Entfaltung nicht zu hoffen war.

Eine dritte, in gleicher Weise behandelte Rapspflanze, wurde erst dann in das Finstere gestellt, als die ersten Blüthenknospen der Entfaltung sehr nahe waren; schon am folgenden Tage blühten viele ganz normal auf und zahlreiche andere folgten ihnen in den nächsten Tagen; die jüngeren Knospen jedoch gelangten später nicht zur Entfaltung.

Aus diesen und mehreren im vorigen Jahr gemachten Versuchen geht hervor, dass die Knospen nur dann, wenn sie vorher am Lichte sich so weit ausgebildet haben, dass bis zum Aufblühen nur noch wenige Tage nöthig sind, sich im Finstern entfalten; unter dieser Bedingung ist die gelbe Färbung und normale Ausbreitung der Blumenblätter, so wie die Ausstreuung des Pollens im Finstern möglich. Eine beginnende Fructifikation wurde nicht bemerkt.

6. *Tropaeolum majus.*

Im Juni 1862 wurde eine im Blumentopf am Fenster erzogene Pflanze, von kräftigem Aussehen und mit vielen grünen Blättern in einen hölzernen Kasten gestellt; die älteren Blüthenknospen von 7—8 mm. Länge, welche ich öffnete, hatten noch völlig farblose Kronenblätter; die für die weitere Entwickelung übrig bleibenden Knospen waren noch jünger als jene.

Schon nach drei Tagen hatte die älteste der übrig gebliebenen Knospen ihre Blumenblätter aus dem Kelch hervorgedrängt und am nächsten Tage entfalteten sich diese mit prachtvoll brennendrother Färbung und nahmen ihre normale Stellung an; die Blüthe konnte in jeder Hinsicht mit den am Fenster entwickelten wetteifern. Die beiden ältesten vorher grünen Laubblätter waren unterdessen gelb geworden. Nach ferneren drei Tagen öffnete sich eine zweite Blüthe auf einem farblosen, völlig vergeilten, 25 ctm. langen Blüthenstiel; die Blumenblätter

derselben waren bei weitem nicht so schön gefärbt, als bei der ersten, sondern fahl orange, ohne rechte Sättigung der Farbe; unterdessen hatten auch die Staubfäden der ersten ihre Bewegungen gemacht und gestäubt. Aber auch nach 10 Tagen war noch keine Anschwellung des Fruchtknotens bemerklich, vielleicht war die Befruchtung misslungen; vielleicht, und diess ist mir wahrscheinlicher, fehlte es an den nöthigen plastischen Stoffen zur Ausbildung einer Frucht. Um diese Zeit hatte eine dritte Blüthe angefangen sich zu entfalten, sie blieb aber sehr klein und farblos und vertrocknete dann. An Stoff zum Wachsthum vegetativer Theile fehlte es dagegen nicht, denn es entwickelten sich zwei Sprossen von 50 und 60 ctm. Länge, mit farblosen Internodien und zahlreichen, gelblich-weissen, kleinen Blättchen, in deren Achseln kleine Blüthenknospen durch Neubildung entstanden waren.

Dieser Versuch zeigt deutlich, dass die unmittelbare Mitwirkung des Lichts weder zur ersten Anlage, noch zur letzten Entfaltung der Blüthen unentbehrlich ist, dass dagegen das Wachsthum der Knospen am Lichte stattfinden muss, wenn sie fähig werden sollen, sich zu entfalten und zu färben. Die beiden grossen etiolirten Sprossen konnten sich offenbar nur auf Kosten der im Stamme und den Blättern angehäuften plastischen assimilirten Stoffe bilden, und es ist lehrreich, dass trotzdem die Ausbildung der zweiten und dritten Blüthe so mangelhaft war, denn ein kleiner Theil der Stoffmenge, welche zum Wachsthum jener Zweige nöthig war, würde hingereicht haben, einige Blüthen zu bilden, wenn es eben nur auf das Quantum und nicht auch auf die Qualität der Stoffe ankäme, und die letztere wird offenbar durch das Licht bestimmt. Bei den unter α genannten Pflanzen sind dagegen die Verhältnisse wesentlich andere. Dort wird schon im vorhergehenden Sommer durch die über den Boden an das Licht emporgestreckten Laubblätter eine grosse Menge assimilirter Stoffe in den unterirdischen Theilen aufgespeichert, während die Blüthenknospe sich ausbildet; es ist wahrscheinlich, dass auch diejenigen Stoffe, welche zur Ausbildung der Blüthen nöthig sind und welche eine vorgängige Lichtwirkung erfahren müssen, schon zu der Zeit sich bilden, wo die grünen Blätter dieser Pflanzen noch am Lichte thätig sind. Bei dem *Tropaeolum* und den folgenden Pflanzen dagegen schreitet die Vegetation und die assimilirende Thätigkeit der Blätter am Lichte immer fort, während von den eben erst gebildeten Stoffen, die sich also nicht in grösserer Menge anhäufen können, die Blüthen sich ausbilden; was davon in der Pflanze vorhanden ist, wenn sie ins Finstere gestellt wird, kann zur Bildung von 1—2 Blüthen dienen, ist aber dieser Vorrath erschöpft, so hört die Blüthenbildung auf. Es wird natürlich noch weiterer Arbeiten bedürfen, um hier Gewissheit an die Stelle blosser Vermuthungen zu setzen. Die gegebenen Andeutungen haben keinen anderen Zweck, als die Richtung im Allgemeinen anzugeben, in welcher die Erklärung dieser Erscheinungen zu suchen sein dürfte.

Am 3. August stellte ich ein *Tropaeolum majus*, welches im Topf am Fenster erwachsen war, in den finstern Raum eines hölzernen Schrankes. Die Pflanze war mehrere Monate alt, hatte zahlreiche Blüthen und schon reife Früchte gehabt, befand sich aber noch im kräftigsten Zustande; sie hatte am genannten Tage 12 offene Blüthen und mehrere gefärbte Knospen; dies Alles wurde weggeschnitten und nur einige kleine, noch sehr junge Früchte und einige sehr kleine Blüthenknospen nebst der reichen Belaubung der Pflanze gelassen, als sie in den finstern Raum gestellt wurde. Am 25. August waren sämmtliche, früher grünen Blätter gelb und trocken geworden; es hatten sich zwei etiolirte Triebe von 60 und 80 ctm. Länge gebildet, mit Blättern, deren Lamina 2 — 3 mm. breit und gelblich-weiss war, während die Internodien völlig farblos blieben. Trotzdem hatten die in so grosser Menge in den Pflanzen disponiblen Stoffe nicht genügt, den Blüthenknospen zur Ausbildung zu dienen; diese waren allerdings ein wenig gewachsen, und ihre kleinen, verkümmerten Blumenblätter hatten sich auch fahl gelbröthlich gefärbt; aber diese Entwickelung im Finstern war doch eine sehr geringe und abnorme. Dafür wuchsen aber drei Früchte zu einer mehr als gewöhnlichen Grösse heran und fielen bei der Berührung ab, wie es die reifen Tropäolumfrüchte zu thun pflegen. Meine Hoffnung, sie keimen zu sehen, ging indessen nicht in Erfüllung, vielleicht aber nur deshalb, weil ich sie vor dem Einlegen in der Erde zu stark hatte austrocknen lassen. Diese Früchte waren schwer und voll anzufühlen, wie normal gebildete, aber sie waren völlig farblos.

7. *Cheiranthus Cheiri.*

Eine im Topf erwachsene Pflanze wurde am 2. Februar 1862 in meinem Zimmer mit einem verdunkelnden Recipienten von blauem Actendeckel bedeckt. Sie besass 40 grüne Blätter und am Gipfel eine Inflorescenz, deren älteste Knospen ungefähr die Hälfte ihrer definitiven Grösse erreicht hatten. Im Verlauf von fünf Wochen wurden die unteren 20 Laubblätter orangegelb, die höheren begannen erst später zu vergilben, indem die Entfärbung (Zerstörung der Clorophyllkörner mit Hinterlassung gelber, fettartig glänzender Körnchen) vom Rande

her gegen den Mittelnerven hin fortschritt. Es entwickelten sich unter der Inflorescenz einige kleine Sprossen mit fast weissen Blättern; die Spindel des Blüthenstandes streckte sich und blieb farblos; von den Blüthenknospen kamen nur die ältesten zur Entfaltung, die selbst bei ihnen eine kümmerliche war; die braungelbe Färbung der Corolle war ziemlich fahl; die jüngeren Blüthenknospen waren etwas gewachsen, aber völlig farblos, und begannen zu verderben.

8. *Cucurbita Pepo.*

Eine in einem grossen Blumengefäss im Garten erwachsene Kürbispflanze mit zahlreichen Blättern und Blüthenknospen, deren älteste 2 ctm. lang war, wurde im August 1862 in den grossen Schrank gestellt. Nach 8 Tagen waren die ältesten Blätter vertrocknet, die jüngeren gelb geworden, die jüngsten, schon vorher grünen, waren kaum gewachsen. Die Stiele der Blüthenknospen hatten sich ausserordentlich verlängert und waren weiss. Die Kelchzipfel aber hatten sich gebräunt, und die bereits erkrankten Knospen liessen auf keine weitere Entwickelung hoffen.

Ein anderes, ebenso erwachsenes, doch kräftigeres Exemplar wurde nun mit Blüthenknospen *) von 6 — 8 ctm. Länge, deren Corolle schon gelb gefärbt war, in den Schrank gestellt. Diese Knospen wuchsen in den nächsten Tagen noch merklich und öffneten sich, jedoch nicht vollkommen, indem die Corolle ihre Knospenlage theilweise beibehielt, nur die Zipfel wichen auseinander. Die so entfalteten Blüthen schrumpften aber nachher zusammen, gleich denen am Licht, und fielen nach zwei Tagen ab. Sechs Tage später hatten sich aber auch jüngere Knospen, welche bei dem Einstellen in das Finstere nur 3 ctm. lang waren, weiter entwickelt; sie erreichten 8 bis 10 ctm. Länge und blühten dann gleich den ersten auf; ihre weissen Stiele hatten sich bis zu 20 und 25 ctm. Länge bei völlig weisser Färbung entwickelt; die Blüthen selbst boten aber, mit Ausnahme des unvollkommnen Oeffnens, keine merklichen Abnormitäten dar (ob die Antheren den Pollen entliessen, habe ich vergessen aufzuschreiben).

9. *Papaver Rhoeas.*

Im Mai 1863 wurden möglichst kräftige Mohnstöcke im freien Land mit grossen Ballen ausgegraben und in entsprechende Blumentöpfe eingesetzt. Eine der Pflanzen wurde an das Fenster und vier Töpfe (mit mehreren Pflanzen in jedem) in den grossen Schrank gestellt, um dort im Finstern ihre Blüthenknospen zu entwickeln. Die Pflanzen waren so sorgfältig ausgegraben, dass keine derselben nach dem Einsetzen welkte. An jeder Pflanze waren 1 — 2 Blüthen schon entfaltet und zahlreiche Knospen aller Entwickelungsgrade vorhanden.

Vier bis sieben Tage nach dem Einstellen in den Schrank hatten sich im Finstern an sämmtlichen Pflanzen Blüthen entfaltet, indem sich die ältesten, nickenden Knospen vorher vollständig aufrichteten. Die Kelche fielen ab. Die Blumenblätter dieser zuerst aufblühenden Blumen erreichten ihre volle Grösse und waren schön roth, doch nicht ganz so tief gefärbt, wie die im Freien. Es dauerte nach der Oeffnung der Blüthe meist 2—3 Tage, bis sich die Falten und Knitter der Blumenblätter verloren (bei 12 — 15° R.) und bis sie völlig straff und glatt wurden. Da ich im Freien niemals solch faltige Blumenblätter sah, selbst frühmorgens bei frisch entfalteten Blumen, so muss ich annehmen, dass diess eine Wirkung des Lichtmangels ist; aber auch die am Fenster aufblühenden zeigten diese Eigenthümlichkeit, offenbar in Folge der mangelhaften Beleuchtung. Die dunkelvioletten Antheren entliessen reichlich ihren Pollen; es geschieht diess aber schon innerhalb der noch geschlossenen Knospe unmittelbar vor dem Aufblühen. Der Fruchtknoten dieser im Finstern erblühten Blumen war und blieb für immer gelblich-weiss, während sich die Narben röthlich färbten. Im Freien beginnt der Fruchtknoten schon vor dem Aufblühen ein wenig grün zu werden und nimmt dann am Lichte eine dunkelchlorophyllgrüne Färbung an; das Letztere thaten auch die Fruchtknoten der am Fenster erblühten Blumen. Die im Finstern entfalteten Blumenkronen erhielten sich nur 4—5 Tage, dann fielen sie ab, während in das Finstere gebrachte, im Freien aufgeblühte sich viel länger erhalten, in einem Falle 11 Tage lang.

Die 7—10 Tage nach dem Einstellen in den finstern Raum sich entfaltenden Blumen traten noch langsamer aus ihrem Knospenzustande hervor; sie sahen anfangs aus, als ob man geschlossene Knospen gewaltsam geöffnet hätte; diese jünger in das Finstere gekommenen Knospen entfalteten sich dann zwar mehr, sie glätteten ihre Blumenblätter aber nicht; diese blieben vielmehr faltig und nahmen auch keine so freudige Färbung an, wie die ersten; sie waren fahl ziegelroth. Bei den meisten waren die Staubfäden verdorben und entliessen keinen Pollen. Es scheint dieses aber nur eine Folge der mangelhaften Ernährung im Finstern, bei sistirter Assimilation zu sein; denn eine abgeschnittene, am Fenster in Wasser stehende Pflanze, welche die erste Blüthe normal entfaltet hatte, zeigte dann an

*) Sie waren sämmtlich männlich; weibliche Blüthen entwickeln sich selten an den im Topf erzogenen Kürbispflanzen.

der späteren zweiten dieselbe Abnormität der Staubfäden, während dicht daneben die im Topfe vegetirende (am Fenster) immer gesunde Antheren in den sich entfaltenden Blüthen zeigte, die viel Pollen entliessen.

Auch nach dem 10ten Tage begannen noch Knospen sich zu öffnen, die also in früheren Zuständen dem Lichte entzogen worden waren. Bei diesen war jedoch die Entfaltung in jeder Hinsicht unvollkommen. Sie warfen den Kelch ab, aber die Korolle blieb in der gefalteten Knospenlage, etwas aufgebauscht, ohne sich später zu expandiren. Die Färbung erreichte nicht einmal das Ziegelroth, sondern blieb hell fleischroth. Die Staubfäden aller dieser Blüthen waren verdorben und hatten keinen Pollen entlassen; auch die Fruchtknoten waren gebräunt.

Zwölf bis vierzehn Tage nach dem Einstellen in das Finstere entfaltete sich keine Knospe mehr. Die noch vorhandenen ungefähr halbwüchsigen bis sehr kleinen Knospen hatten ihre grüne Farbe verloren, waren bräunlich und vertrocknet, die darin enthaltenen Blüthentheile missfarbig. Nur aus einigen mittleren Blattachseln hatten sich jüngere etiolirte Triebe entwickelt, mit 6—8 ctm. hohem, weissem Basalglied, mit Blättern, welche an der Basis farblos waren und mit kleinen farblosen Blüthenknöspchen. Während des Aufenthalts im Finstern wurden die unteren Laubblätter nicht gelb, sondern missfarbig und schlaff, die oberen erhielten sich 14 Tage lang grün; die am Fenster blieben sämmtlich dunkelgrün. Interessant war mir das Eintreten einer schon vorher vermutheten Erscheinung. Als ich nach 14tägiger Verdunkelung die Stengeltheile zerschnitt, floss an keiner Stelle weisser Milchsaft hervor; es trat überall nur eine äusserst geringe Menge einer fast farblosen, trüben Flüssigkeit aus; bei der am Fenster frisch gebliebenen und weiter wachsenden Pflanze dagegen quoll überall an den höheren Stammtheilen, besonders unterhalb der Knospen, ein dicker Tropfen weissen Milchsaftes nach dem Durchschneiden heraus, so wie im Freien. Es bestätigt diess die Ansicht, dass der Milchsaft Reservenahrung enthält *), welche im Finstern, gleich dem Amylum der etiolirten Keimpflanzen **), aufgebraucht wird. Die Blumenkrone ist innerhalb grösserer Knospen, deren inneren Raum sie bereits erfüllt, noch farblos; sie enthält aber schon den Stoff, aus welchem sich die rothe Farbe bildet. Ich legte eine grössere Zahl solcher Knospen mit geöffnetem Kelch auf Wasser, theils am Fenster, theils im Finstern. In beiden Fällen wurden sie nach 4—6 Tagen theils fleischroth (die jüngeren), theils dunkelziegelroth.

3. Ueber die Grenze des Wachsthums im Finstern.

Neubildung und Wachsthum von Pflanzenorganen ist nur dann möglich, wenn an den Bildungsorten und in den wachsenden Zellen bildungsfähige, plastische Stoffe sich vorfinden, oder wenn sie aus anderen Theilen der Pflanze dorthin geführt werden. Diess gilt in gleicher Weise für die im Lichte, wie für die im Finstern wachsenden. Aber in Bezug auf die Quelle, aus welcher der bildungsfähige Stoff geschöpft wird und die Nachhaltigkeit derselben, macht sich in beiden Fällen ein grosser Unterschied geltend. So lange die Pflanze ihre grünen Blätter dem Lichte entgegenbreitet, ist sie im Stande, wenn Boden, Feuchtigkeit, Luft und Temperatur genügen, immerfort organische Substanz aus unorganischem Material zu bilden, indem die chlorophyllhaltigen Zellen unter Mitwirkung des Tageslichts kohlenstoffhaltige organische Verbindungen, unter Abscheidung von Sauerstoff nach aussen, erzeugen. Diese Verbindungen sind das Substrat des in der ganzen Pflanze erfolgenden Stoffwechsels und nach mehr oder minder weitgreifenden Veränderungen liefern sie das Material zur Bildung und zum Wachsthum neuer Organe. Daher wird eine Pflanze, so lange sie am Lichte, unter sonst günstigen Bedingungen wächst, sich nicht nur nicht erschöpfen, sondern immer fort an Masse zunehmen, indem sie ihre neuen Organe, in immer wachsender Zahl entfaltet; die Gestaltungsvorgänge können sich ungehindert bethätigen, da zugleich mit dem Verbrauch des Materials an den wachsenden Stellen auch immerfort neue Quantitäten desselben gebildet und den neuen Organen zugeleitet werden ***).

*) Flora 1863. No. 5. p. 69.

**) Bot. Ztg. 1862. No. 44. Vergl. hier den dritten Abschnitt.

***) Wenn ich hier mit der Bestimmtheit vollster Ueberzeug über Vorgänge des vegetabilischen Stoffwechsels spreche, welche auch jetzt noch von Botanikern hie und da bezweifelt werden mögen, so stütze ich mich dabei auf die Gründe, welche ich nach verschiedenen Richtungen in folgenden sechs Abhandlungen darzulegen versucht habe: 1) „Ueber die Stoffe, welche das Material zum Wachsthum der Zellhäute liefern", in Pringsh.'s Jahrb. f. w. Bot. III. p. 183. 2) „Beobachtungen und Ansichten über den absteigenden Saft" in Nördlinger's kritischen Blättern, 45. Bd. I. Hft. 3) „Ueber den Einfl. des Lichts auf die Bildung des

Ganz anders gestalten sich aber die Verhältnisse derselben Pflanzen, wenn sie in finsteren Räumen wachsen. Sind Wärme, Feuchtigkeit und Luft auch hier im Stande, die verschiedenen Gestaltungsvorgänge anzuregen und zu unterhalten, so kommt doch eher oder später ein Moment, wo dieser Bildungstrieb aufhört, thätig zu sein; er kann sich nicht mehr bethätigen, sobald die Bildungsstoffe aufgebraucht sind. Denn die im Finstern vegetirende Pflanze ist ganz und gar auf die assimilirten Stoffe angewiesen, welche sie in ihren eigenen Geweben enthält und in das Finstere mitbringt: Die im Finstern entwickelte etiolirte Keimpflanze zehrt von den Reservestoffen, welche die Mutterpflanze am Lichte bereitet hatte, und eine mit grünen Blättern versehene, vegetirende Pflanze, welche dem Lichte entzogen und in einen finstern Raum gestellt wird, kann nur dann weiter wachsen, wenn sie schon vorher im Lichte assimilirte plastische Stoffe selbst gebildet und in ihren Geweben angehäuft hatte. Die Neubildung von organisirbaren Stoffen ist im Finstern unmöglich, so lange die Pflanze von aussen nur Kohlensäure, Wasser, stickstoffhaltige Substanzen und die bekannten Salze aufnimmt. Denn, um aus diesem Material die organische Pflanzensubstanz zu bilden, ist die Abscheidung beträchtlicher Quantitäten von Sauerstoff unumgänglich nöthig, und wir wissen, dass diese Abscheidung nur dann erfolgt, wenn Tageslicht von grösserer Intensität in chlorophyllhaltige Zellen fällt. Den im Finstern gekeimten Pflanzen fehlt aber das eigentliche Chlorophyll und den mit grünen Blättern in die Finsterniss gebrachten nützt es nichts, weil Chlorophyll ohne Licht seine assimilirende Thätigkeit nicht fortsetzen kann. Wenn nun also durch das Wachsthum im Finstern nur plastisches Material verbraucht wird, ohne dass ein Ersatz des Letzteren durch Assimilation stattfindet, so muss nothwendig mit dem Verbrauch des Vorrathes dem Wachsthum der etiolirten Theile eine unüberwindliche Grenze gesetzt sein. Aber noch eine andere Ursache trägt dazu bei, den Vorrath organisirbarer Substanz zu vermindern und somit den Eintritt jener Grenze zu beschleunigen; es geschieht diess durch die dauernde, ununterbrochene nächtliche Athmung, die beständige Ausscheidung von Kohlensäure im Finstern, welche nothwendig mit einer Zerstörung organischer Substanzen verbunden ist, da der Kohlenstoff der ausgeathmeten Kohlensäure nur von diesen stammen kann. Die Untersuchungen Boussingault's und Vogel's über die Veränderung der Elementarbestandtheile bei der Keimung im Finstern zeigen, dass der Verlust an organischer Substanz durch das Etiolement ein sehr grosser ist *).

So ist es also durch die Bedingungen der vegetabilischen Ernährung und Athmung durchaus begreiflich, warum das Wachsthum im Finstern immer ein begrenztes ist, denn keine grünblättrige Pflanze sammelt zu irgend einer Zeit so viel Reservestoffe in irgend einem Theile an, um aus diesen später den ganzen Entwickelungscyclus im Finstern wiederholen zu können; es gilt diess selbst von den Zwiebeln der Hyazinthe, Tulpe u. s. w., welche im Finstern ihre Blüthen entfalten, denn diese Pflanzen entwickelten keine Saamen und sie würden auch nicht im Stande sein, denselben Prozess noch einmal im Finstern zu wiederholen, ohne vorher hinreichend lange dem Lichte ausgesetzt gewesen zu sein. Das Aussetzen der im Warmhause getriebenen Pflanzen hat sicherlich keinen andern Zweck, als ihnen Gelegenheit zur Ansammlung assimilirter Stoffe bei kräftiger Beleuchtung zu gewähren. Die blosse Thatsache, dass eine Pflanze grüne Blätter hat, ist ein Beweis, dass sie wenigstens zeitweilig des Tageslichtes bedarf, um Bildungsstoffe für ihr ferneres Wachsthum zu sammeln.

Uebereinstimmend mit dem bisher Gesagten findet bei der Vegetation im Finstern die Regel statt, dass die Zahl und Grösse der Organe, das ungefähre Gesammtvolumen der etiolirten Pflanze immer in einem gewissen Verhältniss steht zu der Stoffmasse, welche sie ins Finstere mitbringt, während dagegen bei der Vegetation im Lichte, die Grösse und Zahl der Organe, das Gesammtvolumen und die Gesammtmasse der entwickelten Pflanze unter sonst gleichen Umständen *nicht* von der Grösse der Saamen und der Masse der Reservenahrung überhaupt abhängt, sondern vielmehr von der specifischen Fähigkeit der Pflanze, mehr oder minder ausgiebig zu assimiliren und damit übereinstimmend zu wachsen. Es würde sehr weitläufige Untersuchungen nöthig machen, das eben Gesagte durch Maass und Gewicht darzustellen, weil man hierbei zahlreichen und nicht leicht zu bewältigenden Nebenumständen würde Rechnung tragen müssen. Das, was ich

---

Amylums in den Chlorophyllkörnern" bot. Ztg. 1862. No. 44. 4) „Ueber die Entstehung der Stärke in den Blättern" Monatshefte der Annalen der Landwirthschaft. Berlin 1863. Januarheft. 5) „Ueber die Leitung der plastischen Stoffe durch versch. Gewebeformen" in Flora 1863. No. 3. 6) „Beobachtungen über das Verhalten einiger assimilirten Stoffe bei dem Wachsthum der Pflanzen" in der Zeitschrift der „landwirthschaftlichen Versuchsstationen" 1863. Heft 13.

*) Boussingault, Landwirthschaft I. p. 25. und Vogel, Beiträge zur Kenntniss des Verhältnisses zwischen Licht und Vegetation in Flora 1856. No. 25.

meine, macht sich aber äusserlich dem Auge in auffallender Weise geltend und soll zunächst auch nur in so weit Geltung haben *). Lässt man die Saamen von *Nicotiana*, *Portulaca oleracea*, *Brassica*-Arten, *Polygonum Fagopyrum*, *Triticum*, *Helianthus annuus*, *Mirabilis Jalappa*, *Zea Mais*, *Phaseolus vulgaris* und *multiflorus*, und *Vicia Faba* im Finstern so lange wachsen, bis sie an der äussersten Grenze ihrer Entwickelung angelangt sind, so ist nicht zu verkennen, dass das winzig kleine Pflänzchen, welches sich aus dem Tabaksaamen entwickelt hat, im Verhältniss steht zu der Kleinheit des Saamens, die mächtige etiolirte Pflanze dagegen, welche sich aus dem Saaamen von *Phaseolus multiflorus* und dem von *Vicia Faba* bildet, steht ebenfalls wieder im Verhältniss zu der Grösse der Saamen und der Masse der darin enthaltenen Reservestoffe. In der eben gegebenen Aufzählung sind die Saamen ihrer Grösse nach geordnet und die etiolirten Pflanzen, welche sich aus ihnen entwickeln, würde man, wenn es darauf ankäme, sie ihrer Grösse nach zu ordnen, genau in dieselbe Reihenfolge stellen müssen. Vergleicht man ferner z. B. das winzige etiolirte Keimpflänzchen von *Beta vulgaris* mit dem Busch zahlreicher grosser Blätter, welche eine überwinterte Rübe im Finstern produzirt, so muss man zugeben, dass in beiden Fällen das Produkt der Quantität des Materials entspricht; dasselbe Resultat ergiebt ein Vergleich zwischen dem kleinen etiolirten Keimpflänzchen von *Allium Cepa* und dem mächtigen Busch gelber Blätter, der sich gleichzeitig aus einer Zwiebel im Finstern entwickelt.

Ganz anders ist es aber, wenn man die Pflanzen neben einander hält, welche sich im Freien, im Lichte aus kleinen und grossen Saamen während einer Vegetationsperiode entwickeln. Hier entscheidet in letzter Instanz die Fähigkeit der Pflanze, mehr oder minder rasch zu assimiliren und die gewonnenen Assimilationsprodukte zum Aufbau neuer Organe zu benutzen. Es ist kein grosser Unterschied im Gewicht einer grossen Bohne und einer Eichel, es ist aber ein sehr grosser Unterschied in Zahl, Grösse und Gewicht der Organe, welche sich binnen 4—5 Monaten aus beiden entwickeln. Umgekehrt ist eine Kartoffelknolle vieltausendmal schwerer und grösser als ein Tabaksaamen, aber die Pflanzen, welche sich binnen 5—6 Monaten aus beiden entwickeln, sind weniger verschieden, und das Uebergewicht würde eher auf Seiten einer kräftigen Tabakstaude liegen; vergleicht man aber, was sich aus dem Tabaksaamen und der Kartoffelknolle im Finstern bildet, so steht beides ungefähr in demselben Verhältniss wie der Saame zur Knolle.

Von den bisherigen Betrachtungen sind aber die des Chlorophylls entbehrenden Pflanzen ausgeschlossen. Unter ihnen finden sich in der That Beispiele, wie die unterirdischen Pilze, welche ihren ganzen Lebenslauf im Finstern vollenden, oder welche innerhalb des Bodens versteckt erstarken und erst zuletzt mit ihren Fruktifikationsorganen an das Licht hervortreten, wie es bei vielen *Agaricus*- und *Boletus*-Arten, bei *Neottia nidus avis* und *Monotropa* *) der Fall ist. Bei solchen Pflanzen muss nothwendig die Ernährung auf einer anderen Basis beruhen, als bei den grünblättrigen. Die Erzeugung organisirbarer Substanz aus unorganischem Material ist nur denkbar unter gleichzeitiger Abscheidung von Sauerstoff; eine solche ist aber bei diesen Pflanzen nicht beobachtet worden **), wie schon aus dem Mangel des Chlorophylls zu vermuthen war. Diess genügt vollständig zu der Annahme, dass jene Pflanzen ihre organisirbaren Stoffe nicht aus Kohlensäure, Wasser und anderen unorganischen Substanzen selbst bereiten, sondern dass sie Verbindungen von Kohlenstoff, Wasserstoff, Stickstoff u. s. w. in organischer Form von aussen aufnehmen, die sie in den Zersetzungsprodukten organischer Körper an ihren Standorten vorfinden müssen. Nur so ist es begreiflich, wie diese Pflanzen bei ihrer Ernährung des Tageslichts entbehren können, und zugleich folgt daraus, dass wenn sie später an das Licht hervortreten, sie diess nicht deshalb thun, um gleich den grünblättrigen in der Beleuchtung eine Bedingung ihrer Assimilation zu suchen; denn das Licht wirkt nur insofern auf die Assimilation (d. h. auf Bildung organischer Stoffe aus unorganischem Material), als es mit dem Chlorophyll zusammentrifft; wenigstens berechtigt bis jetzt keine Thatsache zur gegentheiligen Annahme. Was die echten Schmarozer betrifft, so sind diejenigen, welche kein Chlorophyll besitzen, auch sicherlich darauf angewiesen, die ganze Masse ihrer organisirbaren Substanz aus der Nährpflanze aufzunehmen, während bei denen, welche grüne Blätter am Lichte entfalten, gewiss we-

*) Bei der geringen Beachtung, welche alle diese Beziehungen bisher gefunden haben, scheint es mir gegenwärtig nützlicher, die Erscheinungen in ihren allgemeinsten Umrissen aber im Zusammenhang darzustellen, während es Aufgabe weiterer Untersuchungen sein muss, die einzelnen Erscheinungen weiter zu verfolgen.

*) Duchartre, Ann. d. sc. nat. 1846. VI. p. 29 ff.

**) Vergl. Grischow in Meyen's Phys. II. p. 159. und Marcet ebenda, so wie in Froriep's Notizen 1835. No. 21. Bd. XLIV.

nigstens ein mehr oder minder grosser Theil *) der organisirbaren Masse durch selbstständige Assimilation aus unorganischem Material bereitet wird, indem sie entweder nur einen Theil der organisirbaren Substanz der Nährpflanze entziehen, oder indem sie nur unorganische, noch nicht assimilirte Stoffe aus den Saftwegen derselben entnehmen, wie es wahrscheinlich bei *Viscum* der Fall ist.

Wieder zu den chlorophyllbildenden Pflanzen zurückkehrend, wurde oben deduzirt, dass ihr Wachsthum im Finstern nur so lange möglich sein könne, als sie assimilirte, organisirbare Stoffe in ihren Geweben vorfinden. Durch direkte Beobachtung ist der Satz dagegen bisher nicht in seinem ganzen Umfange bewiesen, aber in Bezug auf einen der wichtigsten hier in Betracht kommenden Stoffe, das Amylum, habe ich schon früher gezeigt (botan. Ztg. 1862. No. 44), dass das Wachsthum der Keimpflanzen erst dann im Finstern aufhört, wenn die Stärke verschwunden ist, oder nur noch Spuren davon im Gewebe übrig sind; in einer anderen Arbeit führte ich an, dass auch bei einer mit grünen Blättern versehenen, dann ins Finstere gestellten Pflanze (*Tropaeolum majus*), die vorher in ihrem Gewebe aufgesammelte Stärke verschwunden ist, wenn sie im Finstern aufhört etiolirte Triebe zu bilden (Annalen der Landwirthsch. f. d. k. Preuss. Staaten, Monatsheft: Januar 1863.). Aber auch noch auf unmittelbarere Weise lässt sich zeigen, dass ohne einen Vorrath von assimilirter plastischer Substanz kein Wachsthum im Finstern möglich ist. Ist diess nämlich richtig, so darf auch eine Pflanze, welche im Lichte gekeimt, aber noch keine Reservestoffe gebildet hat, alsdann im Finstern nicht weiter wachsen. Das ist nun, wie ich durch einige Versuche fand, wirklich der Fall. Ich liess *Phaseolus nanus* am Lichte in Töpfen keimen, bis die Cotyledonen völlig ausgesogen waren und stellte die jungen grünen Pflanzen sodann in den Schrank ins Finstere; hier hielten sie sich einige Zeit unverändert ohne weiter zu wachsen und verdarben endlich.

Man würde aber den obigen Satz nicht umkehren dürfen, denn es wäre unrichtig zu folgern, dass die Entwickelung im Finstern nothwendig so lange dauern müsse, bis sämmtliche Reservenahrung verbraucht ist; denn es sind Gründe denkbar, welche die weitere Entwickelung schon vor der völligen Aufzehrung der plastischen Substanz hindern können. In der That fand ich in den zusammengewickelten Cotyledonen von *Polygonum Fagopyrum*, welches im Finstern aufgehört hatte zu wachsen, die Zellen noch mit körnigen Stoffen erfüllt. Ebenso war bei der im Finstern abgeblühten Hyacinthe, Tulpe und Crocus noch reichlich Stärke in den Zwiebeln zu finden, es war also mehr vorhanden als zur Entwickelung der etiolirten Blätter und Blüthen nöthig war.

Das Kleinbleiben der unter 2. β genannten etiolirten Blätter kann nicht dem Mangel an Reservestoffen zugeschrieben werden: Die Zaunrübe enthielt sicherlich mehrere hundertmal so viel Reservestoff als in einem Maiskorn enthalten ist, dennoch waren die Blätter der ersteren in ihrer Flächenentwickelung weit hinter denen der letzteren zurück. Die im zweiten Abschnitt beschriebenen Erscheinungen machen insgesammt vielmehr den Eindruck, dass, wenn auch dies Wachsthum im Finstern nur auf Kosten von assimilirten Reservestoffen möglich ist, dabei dennoch die Grösse und Art der Ausbildung der etiolirten Organe von ihrem specifischen Verhältniss zum Lichte abhängt. In dem Augenblicke, wo die organisirbaren Stoffe das Wachsthum bewirken, in den Organismus der Zellen eintreten, scheint die Beleuchtung einen Einfluss auszuüben.

*) Dass der Parasitismus verschiedene Grade zulässt, ist bekannt; obigen Satz schliesse ich aus der Lebensweise der Parasiten (Decaisne, bot. Ztg. 1848; Pitra, bot. Ztg. 1861. No. 9; Caspary, Flora 1854. No. 37 u. 38; Uloth, Flora 1860. p. 257; de Vriese, Mémoire sur les les Rafflesias 1853. u. a.), indem ich zugleich den Grundsatz darauf anwende, dass das Chlorophyll überall nur den Zweck haben kann, die mit Sauerstoffausscheidung verbundenen Assimilationsprozesse zu vermitteln.

Schluss.

Aus den in den drei vorausgehenden Abschnitten gemachten Betrachtungen hebe ich folgende Sätze hervor:

1. Die auf Zellentheilungen beruhenden Neubildungen können oft in tiefer Finsterniss entstehen; sie sind im natürlichen Verlauf der Vegetation in mehr oder minder vollkommener Art gegen den direkten Einfluss des Tageslichts geschützt, und selbst diejenigen Zelltheilungen, welche für gewöhnlich unter dem Einfluss desselben stattfinden, können auch im Finstern hervorgerufen werden (Spaltöffnungen auf Blättern); in einzelnen Fällen können Neubildungen durch Dunkelheit begünstigt werden und es macht sich bei den Pflanzen im Allgemeinen das Streben geltend, die Neubildungsherde dem unmittelbaren Einfluss des Lichtes zu entziehen.

2. Dagegen übt das Tageslicht in den meisten Fällen einen auffallenden Einfluss auf das Wachsthum der bereits angelegten Organe aus.

Die chlorophyllbildenden Laubblätter sind in ihrem Wachsthum, wie es scheint, immer abhängig vom Lichte, indem dieses ein übermässiges Längenwachsthum zurückhält, anderseits aber die Breitenausdehnung begünstigt.

Die Internodien werden von dem Tageslichte in sehr verschiedenen Graden beeinflusst, entweder sie werden in ihrer Streckung fast vollständig zurückgehalten (wie die ersten Internodien der Knollentriebe der Kartoffel), oder ihr Längenwachsthum wird mehr oder minder auffallend gemässigt (welches der gewöhnlichste Fall zu sein scheint), oder das Licht übt einen unmerklichen Einfluss auf ihre Verlängerung.

Das Wachsthum der Blüthen ist entweder unabhängig von dem unmittelbaren Lichteinfluss (wie bei den genannten Liliaceen und Irideen), oder dieser ist unentbehrlich zur Ausbildung der Knospe (wie bei *Brassica*, *Cheiranthus*, *Cucurbita*, *Tropaeolum*, *Papaver*). Die Entfaltung der Blüthen dagegen ist, wenn die Knospe vorher hinreichend ausgebildet war, in allen untersuchten Fällen auch im Finstern möglich.

3. ***Mittelbar*** sind sämmtliche Neubildungen und Wachsthumsprozesse von dem Tageslichte bedingt, insofern dieses für den Assimilationsprozess, d. h. für die Bildung organisirbarer Substanz aus unorganischem Material, unentbehrlich ist; mittelbar ist selbst das Wachsthum derjenigen Pflanzen vom Lichte abhängig, welche weder Chlorophyll besitzen, noch dem Lichte jemals unmittelbar ausgesetzt sind, weil dieselben von organischen Verbindungen leben, welche in letzter Instanz, mögen sie von Pflanzen oder Thieren herrühren, nur durch chlorophyllhaltige Pflanzen unter dem Einfluss des Tageslichts aus unorganischen Stoffen erzeugt werden.

Mit zunehmender Vollkommenheit der Organisation macht sich immer mehr die Fähigkeit der Pflanzen geltend, *gleichzeitig die Neubildungsherde dem Lichte zu entziehen und die chlorophyllhaltigen Theile dennoch dem Lichte möglichst vollkommen auszusetzen* *).

Bonn, den 9. Juni 1863.

---

*) Allgemein gehaltene Sätze über die Beziehung des Lichts, zu den Vegetationserscheinungen, welche den hier behandelten Gegenstand berühren, habe ich in der Literatur fast vergeblich gesucht. Treviranus (Physiol. der Gewächse, II. 1838. p. 664 ff.) sagt, nachdem er über die Fähigkeit verschiedener Pflanzen, in mehr oder minder hellem Lichte zu wachsen, gesprochen hat: „Nach den einzelnen Organen erwogen, bedürfen des Lichtreizes der aufsteigende Stamm, die obere Blattseite und die Blume; es bedürfen seiner nicht, oder werden nachtheilig von ihm afficirt, der aufsteigende Stock, die untere Blattseite und die Frucht. Zum Keimen der Saamen ist kein Licht erforderlich.“ — „Dagegen bedarf die Knospe desselben, um die Richtung zu verfolgen (?), wozu sie von Natur den Trieb hat, nämlich des Aufsteigens.“ — „Für keinen Pflanzentheil aber ist der Reiz des Lichtes mächtiger, als für die Blume, und wenn man einige Gewächse ausnimmt, bei denen die Zeugung bei noch geschlossener Blume vor sich geht, so öffnen sich alle dann, um seine Einwirkung bei dieser Verrichtung zu empfangen. Die Frucht endlich verbirgt sich behufs ihrer Ausbildung bei den meisten Pflanzen in dem

Kelch unter die Blätter oder auch wohl ins Wasser und in die Erde; was anzuzeigen scheint, dass die unmittelbare Einwirkung des Lichts auch hierbei vielmehr nachtheilig als fördernd sei.“

Nach den schon im ersten Abschnitt citirten Beobachtungen über die tägliche Periode der Bildungsvorgänge bei Algen schliesst A. Braun (Verjüngung in der Natur p. 237 u. f.). „Alle diese Beobachtungen geben das gemeinsame Resultat, dass die Auflösungs- und Entbildungsvorgänge, die bedeutenderen, wie die geringeren, unter Einfluss bestimmter Wärmegrade bei Nacht eintreten, während sie auf der anderen Seite die Erfahrung bestätigen, dass der Einfluss des Lichts die Gestaltungsvorgänge, Stoffbildung sowohl als Formbildung der Pflanze hervorruft.“

Ueber den Einfluss des Tageslichts auf Neubildung und Entfaltung verschiedener Pflanzenorgane.

Von

Julius Sachs.

I. Neubildungen.

Die räumlich und zeitlich geregelten Zelltheilungsfolgen, auf denen die Neubilung der Pflanzenorgane beruht, finden in dem normalen Verlaufe der Vegetation gewöhnlich an solchen Orten statt, welche dem unmittelbaren Einfluss des Tageslichtes ganz oder theilweise entzogen sind, und nur wenige Arten von Zellbildungen erfolgen an solchen Stellen, welche ihm einen ungeschwächten Zutritt gestatten. Die unterirdischen Wurzeln, Rhizome und Knollen bilden sich oft so tief im Innern eines dichten schlüssigen Bodens, dass bei ihnen von einer unmittelbaren Mitwirkung des Tageslichts kaum mehr die Rede sein kann; aber auch die Neubildung der Blüthenknospen erfolgt nicht selten in tiefer Finsterniss, wenn, wie bei *Tulipa*, *Hyacinthus* u. a. dicke Lagen umhüllender Zwiebelschalen oder wie bei *Crocus*, *Arum* u. a. überliegende Erdschichten von hinreichender Dicke das Tageslicht von den Neubildungsherden abhalten. Beispiele in unterirdischer Finsterniss erfolgender Bildungsprozesse von noch anderer morphologischer Bedeutung bieten die Keimung der Mondraute *) und die Entwickelung der unterirdischen Pilze. Selbst an oberirdischen Pflanzentheilen treten aber die Vorgänge der Zelltheilung oft in tiefer Dunkelheit ein. Das Zellen bildende Cambium älterer Baumstämme und mehrjähriger Aeste ist gewöhnlich von einer undurchsichtigen Borke umhüllt; die erste auf Zelltheilung beruhende Bildung nächstjähriger Sprossen findet oft in einer Umhüllung zahlreicher Schuppen statt, von denen zwar jede einzelne ziemlich durchscheinend ist, die aber zusammen eine opake Hülle darstellen (Aesculus); so erfolgt auch die erste Anlage des Blüthenstandes unserer Gramineen in der verdunkelnden Umhüllung der Blattscheiden, welche bei den Cerealien allerdings keine vollständige ist, bei *Zea Mais* aber bei der grossen Zahl der umhüllenden Scheiden gewiss einen so hohen Grad erreicht, dass bis zu den verborgenen Bildungsstätten der Inflorescenzen ein dem menschlichen Auge kaum mehr wahrnehmbares Licht vordringt. Selbst in den zahlreichen Fällen, wo durch rasch eintretende Streckung der jungen Internodien die wachsenden Knospen der Beschattung der älteren Laubblätter entführt werden, wie bei *Bryonia dioica*, *Cucurbita*, *Humulus*, *Phaseolus*, *Vicia*, *Robinia Pseudacacia*, *Crataegus Oxyacantha*, *Sambucus nigra* u. v. a. ist dennoch die sich verlängernde und Blätter bildende Stammspitze vor dem Zutritt des intensiveren Tageslichtes geschützt, da die sie umhüllenden Knospenblätter durch ihre dichte Lagerung und die bedeutende Undurchsichtigkeit ihres jungen Gewebes und oft auch durch dichte Behaarung nur sehr geschwächtes Licht bis zu den innersten Bildungsherden der Knospen gelangen lassen, Verhältnisse, die sich bei der anatomischen Präparation hinreichend in ihrer Verdunkelung geltend machen.

Dagegen finden aber auch häufig Zelltheilungsvorgänge unter stark durchscheinenden Umhüllungen statt, welche das Tageslicht noch in namhafter Stärke zutreten lassen. Die verdickende Cambiumschicht einjähriger Zweige ist durch die grüne Rinde und selbst durch das anfänglich dünne Periderm keineswegs vollständig verdunkelt; ich überzeugte mich in vielen Fällen, dass das Tageslicht nicht nur durch die Rinde solcher Zweige, sondern auch bis in das Mark derselben mit einer Intensität durchdringt,

*) Hofmeister, Beiträge zur Kenntniss der Gefässkryptogamen II. in Abhandl. d. K. Sächs. Ges. d. Wiss. 1857.

welche selbst dem durch helles Tageslicht abgestumpften Auge leicht wahrnehmbar ist *). Ebenso wenig ist die Neubildung des Holzes im Stamm von *Helianthus annuus* und *tuberosus*, der *Nicotiana*- und *Brassica*-Arten durch die dünne grüne Rinde vor dem Licht geschützt.

Die der Befruchtung folgenden Zellenbildungen müssen in manchen Fällen allerdings in tiefster Finsterniss vor sich gehen, wie bei dem Mais und im Zapfen der Abietineen; bei vielen Pflanzen ist aber die dem Licht ausgesetzte Fruchtknotenwand so dünn und so durchscheinend, dass in die befruchteten Saamenknospen Licht von bedeutender Intensität durchscheinen kann. So fand ich, nach der in meiner citirten Abhandlung beschriebenen Methode, dass selbst bei trübem regnerischem Wetter hellgrünes Licht durch die junge 14 mm. dicke Aprikose hindurchgeht, noch stärker wurde eine jüngere Frucht durchleuchtet. Eine junge Feige, Anfangs Mai, 18 mm. dick, der Länge nach halbirt und quer durchleuchtet (von directem Sonnenlicht), liess ein sehr helles grünes Licht durchscheinen; ebenso wurde eine 9 mm. dicke junge Stachelbeere durchleuchtet, und der ganze 6 mm. dicke Fruchtknoten von *Tulipa* liess auffallende Sonnenstrahlen als hellgrünes Licht durchscheinen. Noch stärker als in diesen Fällen muss die Erleuchtung der Fruchtknotenhöhle bei den *Stellaria*-Arten, dem Tabak und anderen dünnwandigen Früchten sein; allerdings wird durch die Blumenkrone und den Kelch das auffallende Licht gerade zur Zeit der Befruchtung von dem Fruchtknoten abgehalten. Abgesehen von den geringeren Differenzen ist es gewiss immer nur ein ziemlich geringer Bruchtheil des Tageslichts, welcher bis zu den Bildungsstätten des Embryos und Endosperms durchdringt, ein Bruchtheil nicht bloss in Bezug auf die Intensität, sondern auch in Rücksicht der Qualität und Zusammensetzung des Lichtes, denn meine früheren Untersuchungen über die Durchleuchtung zeigen (a. a. O. pag. 279), dass vorzugsweise die Strahlen des rothen Spectrum-Endes, nämlich Grün, Gelb, Roth tief in das Pflanzengewebe eindringen, während die stärker brechbaren und chemisch wirksamsten Strahlen schon in den oberflächlichsten Gewebeschichten absorbirt werden.

Durch die Sporangienwand der Farrenkräuter und Moose würde das Tageslicht in namhafter Stärke eindringen, wenn diese Pflanzen nicht ohnehin gewöhnlich an schattigen Orten wächsen, und zudem ist die Farrenkapsel durch ihre Stellung, durch das Indusium u. dergl., die Mooskapsel durch ihre Haube geschützt. Die Prothallien der Farren und die Vorkeime der Moose, so wie die vegetativen Theile der Lebermoose scheinen wesentlich auf Beschattung durch fremde Umgebungen angewiesen. Das Wachsthum des Flechtenthallus ist wenigstens in vielen Fällen dem intensivsten Tageslicht völlig preisgegeben, wenn überhaupt zur Zeit so intensiver Beleuchtung der Thallus wächst, was immerhin fraglich erscheint; in die jungen Sporenschläuche dringt gewiss auch bei den Flechten, welche an sonnigen Orten wachsen, nur sehr geschwächtes Licht, da bekanntlich selbst sehr dünne Schnitte der Receptacula noch in hohem Grade undurchsichtig sind.

Doch auch bei höheren Pflanzen treten Zellenbildungen an Stellen auf, welche dem Tageslicht völlig ausgesetzt sind, so die auf Zelltheilung beruhende Bildung von Spaltöffnungen, besonders auf der Oberseite der Blätter. Bei *Beta vulgaris* und *Reseda luteola z.* B. findet man alle Entwickelungsstufen derselben auf Blättern von 4 bis 6 ctm. Länge, welche längst aus der Knospe hervorgetreten, dem Tageslicht frei ausgesetzt sind. Die Zellentheilungen, durch welche die erste Korkschicht unter der Epidermis der Zweige entsteht, sind bei der Durchsichtigkeit der Oberhaut einem kaum geschwächten Tageslicht zugängig *), doch finden gleichnamige Bildungen auch in tiefster Finsterniss statt, denn grosse Spaltöffnungen fand ich auf den Stolonen und jungen Knollen der Kartoffel, kleinere auf der unterirdischen Cotyledonarscheide des Dattelkeims, und Korkgewebe bildet sich bekanntlich auch unterirdisch. Es werden weitere Untersuchungen zeigen, ob jene Zellbildungen, welche ihrer

*) Näheres in meiner Abh. „Ueber die Durchleuchtung der Pflanzentheile“ (Sitz. Ber. d. k. k. Akad. d. Wiss. in Wien, Bd. XXXXIII.). Mit dem dort als Diaphanoscop beschriebenen Instrument fand ich, dass deutlich sichtbares Licht bis 3 ctm. Tiefe in das Gewebe der Kohlrübe eindringt; ebenso durch die grüne Rinde einjähriger Kirschenzweige und durch 6 mm. dickes Holz derselben; sichtbares Licht ging durch die Rinde eines Weidenzweiges, durch 4 mm. dickes Holz desselben; die 3 mm. dicke Schicht von Rinde, Holz und Markgewebe des Stammes von *Heracleum Sphondylium* wurde in sichtbarer Stärke durchleuchtet (a. a. O. pag. 271. 275. 276.). Als weitere Beispiele seien angeführt: die Längshälfte eines 10 mm. dicken Internodiums von *Sambucus nigra* (Anfangs Mai), quer durchleuchtet, liess starkes hellgrünes Licht durch die grüne Rinde, das junge Holz und Mark gehen, obgleich als Lichtquelle ein trüber Himmel diente; ein grünes 2,5 mm. dickes Internodium von *Syringa vulgaris* wurde ebenfalls bei trübem Himmel noch in sichtbarer Stärke in seiner ganzen Dicke quer durchleuchtet. Wenn intensiver Sonnenschein auf die Oberfläche solcher Stammtheile fällt, so müssen die inneren Gewebe natürlich stark erleuchtet sein.

*) Vergl. H. v. Mohl vermischte Schriften pag. 218 ff.

Lage nach einem ungeschwächten Licht preisgegeben sein würden, nicht vielleicht periodisch in der Nacht fortschreiten und am Tage in den Uebergangsstadien verharren. Eine solche Vermuthung wird wenigstens nahe gelegt durch den Umstand, dass die meisten und wichtigsten Neubildungen unter verdunkelnden Umhüllungen vor sich gehen; man könnte fast sagen, dass sich mit zunehmender Höhe der Organisation auch das Streben immer deutlicher geltend mache, die Zellbildungsherde dem Licht möglichst zu entziehen. Noch entschiedener spricht aber für jene Vermuthung eine von den grünen Algen hergenommene Analogie, bei denen, wie **Alex. Braun** in einer anziehenden Schilderung darlegte, die wesentlichsten Vorbereitungen zur Zellbildung in der Nacht eintreten *). Er überzeugte sich, dass bei den grünen Algen die Vorbereitung zur Keimzellenbildung, insbesondere das damit verbundene Verschwinden des Amylums in der Nacht beginnt und meistens auch in einer Nacht so weit fortschreitet, dass mit dem nächsten Morgen die Bildung der Keimzellen zur Vollendung kommen und die Geburt eintreten kann; bei *Hydrodictyon* komme zuweilen der interessante Fall vor, dass einzelne Zellen im Laufe der Nacht ihre Vorbereitung zur Theilung nicht vollenden, sie verharren dann den Tag über ohne bemerkliche Veränderung und beendigen erst in der zweiten Nacht die Vorbereitung zur Schwärmzellbildung. Auch bei *Ulothrix zonata* erfolge die Theilung des grünen amylumhaltigen Inhaltes in der Nacht, Geburt und Schwärmen der neu entstandenen Gonidien am Vormittag, aber an einem regnerischen Tage sah er sie erst am Abend austreten, nachdem vorher zwischen 5 und 6 Uhr das Wetter sich aufgehellt hatte. Auch **Thuret** **) sagt, man könne es als allgemeine Regel hinstellen, dass im normalen Verlauf der Austritt der Zoosporen in den ersten Stunden des Tages stattfinde, die vorbereitende Sonderung des Protoplasmas muss demnach im Dunkel der Nacht vor sich gehen; wenn jenes Gesetz, fährt **Thuret** fort, bei den Ulven und Ectocarpus nur wenig constant ist, so giebt es dagegen Algen, welche hierin eine überraschende Regelmässigkeit zeigen. Bei *Cutleria multifida* z. B. sei es die erste Morgendämmerung, in der das Schwärmen eintritt und die einzige bestimmte Ausnahme bot *Enteromorpha clathrata*, wo die Emission der Sporen immer am Nachmittag eintrat; ob in dem letzteren Falle die Vorbereitung des Protoplasmas unter dem Einfluss des Tageslichts stattfindet, ist leider nicht bemerkt.

*) Verjüngung, pag. 235 ff.

**) Annales des sciences nat. 1850. T. XIV. p. 246 ff.

Aus **Cohn's** interessanter Beschreibung der Entwickelung des *Pilobolus crystallinus* *) geht hervor, dass bei diesem Pilz das Zerfallen des Protoplasmas in eine grosse Zahl von Sporen ebenfalls in der Nacht eintritt, nachdem die Keimung am Nachmittag stattgefunden und bis zum Eintritt der Nacht das Sporangium gebildet wurde. Auch hier hängt die Befreiung der schon gebildeten Sporen vom Lichte ab **).

Wenn in allen diesen Fällen die inneren Bewegungen des Protoplasmas, welche die Zellentheilung zur Folge haben, im Finstern stattfinden und somit das Licht dabei entbehrlich, vielleicht sogar hinderlich erscheint, so schliesst sich daran die weitere Thatsache, dass eine andere dem Protoplasma eigenthümliche Lebensäusserung ebenfalls von dem directen Einfluss des Tageslichtes unabhängig ist, ich meine die sogen. Strömung und Circulation. **Meyen** ***), eine Behauptung **Dutrochet's** zurückweisend, sagt: das Licht scheint auf die Bewegung in den Schläuchen der Charen durchaus gar keine Wirkung auszuüben, denn er habe Charenpflanzen mehrere Monate lang in einem dunklen Raume bedeckt stehen lassen, aber bei einer Temperatur von 7 bis 8° R. noch immer so lebhafte Bewegungen bemerkt, als eben dieselben Pflanzen im Sommer und bei einer höheren Temperatur zeigten." **Dutrochet** liess Charen in einem finstern Raume bei 14—22° C. verweilen und fand, dass die Bewegung in den meisten langsamer wurde und in den jungen Pflanzen am 24. oder 26. Tage aufhörte, indem sie vergeilten. Diese Angaben vertragen sich sehr wohl, wenn man bedenkt, dass bei erhöhter Temperatur auch die nächtliche Athmung und der dadurch bewirkte Verlust an Kohlenstoff sich steigert und so bei **Dutrochet** die Pflanze eher zu Grunde richten musste, als bei dem Versuch **Meyen's**. Wenn aber die Bewegung des Protoplasmas im Finstern so lange dauert, bis die Pflanze durch Etiolement verdirbt, so kann man sagen, dass jene von dem unmittelbaren Lichteinfluss unabhängig ist. Ein von mir gemachter Versuch zeigt sogar, dass die Circulation des Protoplasmas selbst dann noch fortdauert, wenn sich der Einfluss der Finsterniss schon durch Etiolement geltend macht. Am 3. August 1862 stellte ich eine im Topfe am Fenster erwachsene Pflanze von *Cucurbita Pepo* in einen hölzernen finstern Schrank; am 7. August zog ich schmale Streifen von dem Stiele eines jungen Blattes ab, der bereits zu vergeilen anfing und fand die Bewegung des

*) Verh. der Leopoldina, XV. Bd. 1. Abth. pag. 513.

**) Hofmeister, in Flora 1862. pag. 515.

***) Neues System der Pflanzen-Physiologie, II. p. 223.

Protoplasmas in den grossen Haarzellen noch sehr lebhaft; bei gleicher Untersuchung konnte ich selbst am 15. Aug., also nach 12tägiger Verdunkelung, die Bewegung des Protoplasmas in den Haaren stark vergeilter Blattstiele noch mit derselben Lebhaftigkeit stattfinden sehen, wie bei einer am Südfenster stehenden Pflanze.

Da, wie aus dem Bisherigen erhellt, wohl die Mehrzahl der auf Zelltheilung beruhenden Bildungsprozesse dem Einfluss des Tageslichtes durch räumliche oder zeitliche Anordnung mehr oder weniger entzogen sind, so ist mindestens zu vermuthen, dass darin eine für die Vegetation allgemein günstige Bedingung gegeben ist, denn man muss prinzipiell annehmen, dass Einrichtungen im organischen Leben, welche bei den verschiedensten Organisationsverhältnissen wiederkehren und welche zumal bei hoch entwickelten Organismen auftreten, für den ganzen Vorgang der Lebenserscheinungen günstig sein müssen, wenn sie sich auch nicht ohne Weiteres als solche geltend machen. Wenn wir im Allgemeinen die vegetative Entwickelung mit zunehmender Temperatur sich steigern sehen, ohne dass deshalb die niederen Temperaturen über Null absolut unfähig sind, geringere Grade der Vegetation zu unterstützen, so ist daraus zu schliessen, dass eine höhere Temperatur eine begünstigende Bedingung, wenn auch nicht gerade eine allgemein nothwendige Bedingung des Vegetationsprozesses ist, und in demselben Sinne scheinen höhere Grade von Dunkelheit eine begünstigende Bedingung speciell für die auf Neubildung von Zellen beruhenden Vegetationsprozesse zu sein, während umgekehrt mit der Steigerung der Lichtintensität die assimilirende Thätigkeit der fertigen grünen Organe gesteigert wird. Und wenn dies gilt, so wird man zugeben müssen, dass der Vegetationsprozess um so ausgiebiger, rascher und kräftiger sich vollzieht, je mehr bei einer Pflanze gleichzeitig die Neubildungsherde verdunkelt und je mehr zugleich die fertigen grünen assimilationsfähigen Organe dem Tageslicht ausgesetzt sind; die dazu nöthigen Einrichtungen treten um so entschiedener hervor, je höher wir in der Reihe der Pflanzenformen emporsteigen, während dagegen bei den niederen Formen eine solche Sonderung nicht eintritt, aber auch weder die Massenproduction, noch die morphologische Ausbildung sich mit der der höheren Pflanzen messen kann. Um zu zeigen, dass die Annahme, die Dunkelheit begünstige die Zellbildungsprozesse, die Wahrscheinlichkeit für sich hat, kann man zunächst anführen, dass auch solche Zelltheilungen, welche an stark beleuchteten Oberflächen einzutreten pflegen, durch starke Verdunkelung nicht verhindert werden, und noch beweisender sind natürlich solche Fälle, wo auf abnorme Weise im Finstern Neubildungen entstehen, welche an denselben Stellen im Licht nicht eintreten würden. Für Beides sollen hier einige Erfahrungen ihren geeigneten Ort finden.

Bei *Beta vulgaris* zeigen die Blätter im Anfang der zweiten Vegetationsperiode die Entstehung der Spaltöffnungen zu einer Zeit, wo sie schon der vollen Wirkung des Tageslichts ausgesetzt sind. Die 5 ctm. lange Lamina eines im Freien entwickelten dunkelgrünen Blattes liess auf beiden Seiten neben fertig ausgebildeten Spaltöffnungen auch alle Entwickelungsstufen derselben erkennen; ich sah solche, wo der Porus eben anfing sich zu bilden, andere, wo die jungen Schliesszellen noch durch eine einfache Lamelle getrennt waren, ferner solche, bei denen auch diese Theilung der Mutterzelle noch nicht stattgefunden hatte, und endlich liessen sich die Mutterzellen der Spaltöffnungen selbst bis auf ihre frühesten Entwickelungsgrade zurückverfolgen; die verschiedensten Bildungsstufen fanden sich regellos neben einander. Gleichzeitig mit jener ins freie Land gepflanzten Rübe war eine eben solche in einen Blumentopf gesetzt und in den dunklen Raum eines geräumigen Schrankes gestellt worden, um dort zu vergeilen. Die Blätter entwickelten sich eben so zahlreich und etwas rascher als im Freien, der Grad der Dunkelheit war hinreichend, keine Spur von grüner Färbung aufkommen zu lassen, die Blätter wurden rein und intensiv gelb *). Diese Dunkelheit, welche die Bildung des grünen Farbstoffs vollständig verhinderte, war aber keineswegs im Stande, die Entwickelung der Spaltöffnungen zu stören, zum Beweise, dass die Bildung derselben, wenn überhaupt, doch bei weitem nicht in dem Grade vom Licht abhängt, wie die Entstehung des Blattgrüns derselben Pflanze. Vergeilte Blätter von demselben Entwickelungsgrade, wie das obige, zeigten ebenfalls alle Entwickelungsstufen der Spaltöffnungen, von den jungen Mutterzellen derselben bis zu den fertig ausgebildeten Schliesszellen. Diese im Finstern entstandenen Schliesszellen enthielten statt der gewöhnlichen grünen Körner deutlich ausgebildete „vergeilte Chlorophyllkörner“ **). Ganz dasselbe Resultat ergab der gleiche Versuch mit *Dahlia variabilis*: In Blumentöpfe gepflanzte Knollen wurden gleichzeitig am Lichte und im Finstern

*) Diese gelbe Färbung der Blätter rührt von einer gelben in den Zellen enthaltenen Flüssigkeit her und findet sich nur bei gelbschaligen Rüben; bei rothschaligen Rüben führen die Mesophyllzellen etiolirter Blätter einen rothen Saft.

**) Botan. Ztg. 1862. No. 44.

zum Austreiben gebracht, die ersten Blättchen der jungen Triebe untersucht; die völlig vergeilten zeigten ebenso wie die am Lichte dunkelgrün gewordenen sämmtliche Entwickelungsgrade der Spaltöffnungen, die Schliesszellen enthielten auch hier regelmässig gelagerte, grosse, gelbliche, vergeilte Chlorophyllkörner. Bei entwickelten Keimpflanzen von *Phaseolus multiflorus* zeigten die am Lichte dunkelgrün gewordenen, etwa 3 ctm. langen Primordialblätter ebenso wie die im Finstern entwickelten gelben vergeilter und gleich alter Keimpflanzen alle Entwickelungsstadien der Spaltöffnungen auf beiden Seiten, auch hier enthielten die fertig ausgebildeten Schliesszellen vergeilte Chlorophyllkörner *).

Diese Beobachtungen zeigen indessen bloss, dass der Einfluss des Lichts auf die Bildung der Spaltöffnungen kein unmittelbarer ist, denn mittelbar ist ein solcher Einfluss wohl anzunehmen, wenn man bedenkt, dass die ganze Organisation und Function der grünen Blätter auf den Einfluss des Lichtes berechnet ist. — Ein Versuch mit *Nicotiana rustica* zeigt, dass die geschwächte Beleuchtung, welche innerhalb des Fruchtknotens den befruchteten Saamenknospen zu Theil wird, nicht unmittelbar nothwendig ist zur Ausbildung der keimfähigen Saamen. Eine im Blumengefäss am Südfenster 1861 erwachsene, etwa 4 Monate alte Tabakpflanze, deren kräftiges Aussehen einen genügenden Ernährungszustand bekundete, hatte im August angefangen zu fructificiren. Die schon angesetzten Früchte und Blüthen sammt den weiter vorgerückten Blüthenknospen wurden sämmtlich abgeschnitten und die Pflanze am 20. August in den erwähnten geräumigen Schrank gestellt. Nach 10 bis 11 Tagen hatten sich zwei neue Inflorescenzen mit weissen Stielen entwickelt, die älteren unteren Blüthen jeder Inflorescenz hatten grünliche Kelche, offenbar in Folge der Lichtwirkung, welche sie früher schon im Knospenzustande erfahren hatten; bei den jüngeren Blüthen waren die Kelche vergeilt, d. h. farblos, offenbar weil sie vor dem Einsetzen ins Finstere noch keine Spur von Chlorophyll gebildet hatten. Die im Finstern entfalteten Corollen der ersten Blumen waren gelb und hatten nahezu das normale Aussehen; an jeder der im Finstern entwickelten Inflorescenzen bildete sich durch Selbstbefruchtung eine Frucht, deren Wandung gelblich weiss, durch Lichtmangel vergeilt war; beide Früchte erreichten ein Volumen, welches das im Freien entwickelter um etwas übertraf; bei der einen war die Kapselwand schon lange vor dem Eintritt der Reife der Länge nach aufgesprungen, so dass die reifenden Saamen an dieser Seite dem Luftzutritt im dunkeln Raume ausgesetzt waren. Auch die Corolle einer Blüthe mit weissem Kelch war der Länge nach gespalten. Aus den Achseln der untern Blätter, welche um diese Zeit noch grün waren, entwickelten sich im Finstern Zweige, deren erste Blätter grünlich (von früherem Lichteinfluss), deren jüngere aber nur an der Spitze grünlich waren, während die später nachgewachsenen Basaltheile gelblich weiss vergeilten. So verhielt sich die Pflanze am letzten August. Am 8. September waren die unteren früher grünen Blätter völlig gelb geworden, aber noch saftig, mit Ausnahme des untersten, schon welken; auch hatten sich noch neue Blüthen mit weissen Kelchen und Kronen auf weissen Stielen entwickelt. Die im Finstern entstandenen Früchte wurden später reif, von den aufbewahrten geernteten Saamen wurden im Januar 1862 37 Stück in einen Topf gesäet, wo sie in der Nähe des Ofens zahlreich keimten (ob sämmtlich, habe ich zu notiren vergessen).

Während im Freien durch das dünne Carpell sicherlich eine nicht unbedeutende Lichtintensität bis zu den Saamenknospen vordringt, fand hier offenbar die Befruchtung und die darauf folgende Neubildung im Embryosack in einer sehr tiefen Finsterniss statt und zeigte somit, dass das durchscheinende Licht für diesen Prozess nicht absolut unentbehrlich ist, obwohl keineswegs die Vermuthung ausgeschlossen bleibt, dass der normale Beleuchtungsgrad für die Ausbildung der Saamen günstiger ist. Besser wäre es gewesen, den Blüthenstamm allein zu verfinstern, während die Blätter hätten dem Lichte ausgesetzt bleiben müssen, sie hätten dann ihr Ernährungsgeschäft fortsetzen können und die Zahl der Früchte würde so bei ungestörter Blattthätigkeit eine grössere geworden sein *); bei meinem Versuch war nicht nur die unmittelbare Lichteinwirkung in Bezug auf die Früchte beseitigt, sondern auch die Assimilationsthätigkeit der Pflanze dadurch sistirt, dass die Blätter dem Lichte entzogen waren. Aber gerade weil trotz dieser Uebelstände dennoch keimfähige Saamen sich im Finstern bildeten, zeigt der Versuch desto deutlicher, dass die unmittelbare Mitwirkung des Lichtes bei der Ausbildung der Blüthe und Frucht in

*) Meine frühere Angabe in: Physiol. Unters. über d. Keimung der Schminkbohne pag. 46 sei hiermit berichtigt.

*) Eine derartige Anordnung stellt sich bei der Geocarpie von selbst her (Treviranus, botan. Ztg. 1863. No. 18), und eine Annäherung dazu findet schon statt, wenn sich die jungen Früchte im Schatten der Blätter verbergen, während diese selbst den Lichtstrahlen ausgesetzt sind.

diesem Falle entbehrlich erscheint, und ich habe nur noch zu bemerken, dass ich dieses günstige Resultat zum grossen Theil dem Umstande zuschreibe, dass die Pflanze vorher lange Zeit unter dem Einflusse des Lichtes Nährstoffe assimiliren und ansammeln konnte, um dann im Finstern das Material zur Ausbildung der Inflorescenzen und Früchte in sich selbst vorzufinden.

Wenn die vorstehenden Angaben zeigen, dass Neubildungen, welche gewöhnlich unter dem Einfluss stärkeren oder geschwächten Lichtes stattfinden, auch bei einem solchen Grade von Dunkelheit noch eintreten, welcher das Grünwerden verhindert, so zeigt dagegen folgende Erfahrung, dass die Neubildung von Wurzeln wenigstens in manchen Fällen durch Verdunkelung geradezu begünstigt wird. An völlig etiolirten Keimpflanzen von *Phaseolus*, *Vicia Faba*, an den Knollentrieben von *Helianthus tuberosus* kommen oft hoch über der Erde zahlreiche Adventivwurzeln zum Vorschein, während solche allerdings auch aus den unteren Stammtheilen am Lichte vegetirender Exemplare auftreten, aber nur soweit der Stamm von Erde umgeben ist. Es scheint also nicht die Feuchtigkeit oder überhaupt die Umgebung des Bodens, sondern vielmehr die Dunkelheit begünstigend auf die Neubildung der Nebenwurzeln zu wirken. Viel schlagender trat diese Erscheinung bei *Cactus speciosus* hervor. Ein bisher am Fenster vegetirendes Exemplar mit zwei etwa 10 ctm. langen Gliedern wurde im Juni 1862 in den erwähnten Schrank gestellt. Es bildeten sich in vier Wochen 4 neue Triebe, deren jeder unter seiner Spitze Adventivwurzeln erzeugte, welche 3—5 mm. Länge erreichten, sie kamen, die Rinde durchbohrend, aus dem Gefässbündelkörper horizontal hervor und liessen bei mikroskopischer Untersuchung die Wurzelmütze und sonstige Wurzelcharaktere deutlich erkennen. Als die Pflanze später ans Fenster gestellt wurde, vertrockneten diese Adventivwurzeln, es bildeten sich aber am Lichte zwei neue, grosse, grüne, blattartige Glieder, und als dann die Pflanze im Herbst abermals in den finstern Raum gestellt wurde, bildeten sich unter dem Gipfel der beiden Glieder auch diesmal Adventivwurzeln, bei dem einen Gliede 2 auf der einen, 4 auf der andern flachen Seite; bei dem andern 3 auf der einen, 2 auf der andern. Diese Wurzeln hatten 1—6 mm. Länge erreicht, als die Pflanze wieder an das Fenster gestellt wurde, wo sie nun vertrockneten, während die noch grünen Stammglieder weiter fortlebten. Nachdem die Pflanze den Winter am Fenster zugebracht hatte, wurde sie im März 1863 nochmals in den finstern Schrank gestellt, wo sie bis Anfang Mai verblieb, es bildeten sich abermals vier neue Sprossen aus den unteren Theilen der älteren Glieder und erreichten 3—5—7—10 ctm. Länge. Als die Pflanze wieder an das Licht gestellt wurde, waren diesmal keine neu entstandenen Adventivwurzeln zu bemerken und ich glaubte schon meine Erwartung getäuscht zu sehen; als ich aber 10—11 Tage später die Pflanze wieder besah, fand ich, dass an drei der neu entstandenen Sprossen Adventivwurzeln ausgetreten waren, an einem derselben auf Vorder- und Hinterseite je eine, an den beiden grösseren je 2 auf der einen und eine auf der andern Seite, die zwei benachbarten Wurzeln standen in diesem Falle nicht unter, sondern neben einander; im ersten Falle kamen die Adventivwurzeln dicht unter der Stammspitze hervor, in den beiden andern (7 und 10 ctm. langen Gliedern) dagegen etwa 2 ctm. unterhalb der Spitze; auch hier liess die mikroskopische Untersuchung keinen Zweifel über die wahre Natur dieser jungen Wurzeln, welche aus dem Gefässbündelkreis der Sprossen, die Rinde durchbohrend, hervorkamen, sie hatten bereits 1—4 mm. Länge erreicht, als ich sie bemerkte. Offenbar waren die ersten Anlagen, die eigentlichen Neubildungen dieser Wurzeln, während des Aufenthaltes im Finstern entstanden, aber bei dem Herausstellen der Pflanze noch nicht weit genug ausgebildet, um äusserlich gesehen zu werden. Der zweite Wachsthumsact, die Streckung, trat dann am Lichte ein. Bei mehreren anderen Exemplaren dieser Cactusart, von deren einem das genannte abstammte, habe ich binnen zwei Jahren, wo ich sie beobachten konnte, niemals Adventivwurzeln unter der Spitze der Stammglieder oder sonst an oberirdischen Theilen entdecken können. Da nun aber andere Cactusarten in der milden Beleuchtung der Gewächshäuser Adventivwurzeln bilden, so kann man annehmen, dass auch die von mir benutzte Species eine angeerbte, gewissermassen latente Neigung zur Luftwurzelbildung besitzt, dass aber diese Neigung erst dann zur That wird, wenn hinreichende Dunkelheit begünstigend hinzutritt. Da der Raum in dem benutzten Schrank weitläufig genug war, auch nicht vollständig hermetisch abgeschlossen werden konnte, da ausserdem die Thüren desselben 1—2mal geöffnet wurden und da ich endlich die darin cultivirten Pflanzen sehr selten begoss, so konnte sich eine stärkere Luftfeuchtigkeit gewiss nicht anhäufen und sie erreichte keineswegs den Grad wie in Gewächshäusern *); ich sehe da-

*) Dieser auch bei den später beschriebenen Pflanzen als dunkler Raum benutzte hölzerne Schrank hat 2,3 m. Höhe, 1,56 m. Breite und 0,56 m. Tiefe.

her die Dunkelheit als wichtigste Ursache des eben beschriebenen Erfolges an.

Wo indessen, wie bei dem unterirdischen Wurzelsystem die Neigung zur Neubildung von Wurzeln einmal entschieden angeerbt ist, da wird dieselbe auch durch ziemlich starke Beleuchtung nicht völlig unterdrückt. Bei meinen früheren Versuchen, wo ich Landpflanzen, besonders Mais, Phaseolus u. a. in wässerigen Nährstofflösungen vegetiren liess *), wurden die Gefässe, in denen sich die Wurzeln entwickelten, zwar durch verdunkelnde Umhüllungen geschützt, aber eine so vollständige Finsterniss wie sie im Boden herrscht, konnte natürlich nicht erzielt werden, trotzdem bildeten sich überaus zahlreiche Nebenwurzeln. Ob in diesen Fällen eine sehr starke Beleuchtung der Neubildung von Nebenwurzeln entschieden hinderlich sein würde, ist noch weiter zu untersuchen. Ein dickes Rhizom von *Cicuta virosa*, welches ich im Frühjahr 1863 in einem dünnwandigen Glasgefäss unter Wasser aussprossen liess, entwickelte sehr lange und zahlreiche Adventivwurzeln mit sehr vielen Nebenwurzeln, die sich unter dem Einfluss sehr starken Lichtes bildeten, indem das dünnwandige Glasgefäss dicht am Fenster stand und fast täglich während einiger Stunden von der Sonne beschienen wurde. Vielleicht war es nur Zufall, dass die Wurzeln auf der Schattenseite rascher wuchsen.

Diesen noch sehr dürftigen Erfahrungen gegenüber wird man immer noch einstweilen als Prinzip festhalten müssen, dass diejenigen Beleuchtungsgrade, welche die Neubildungen im *normalen* Verlaufe der Vegetation treffen, ihnen auch günstig und angemessen sind, denn würde unter gewöhnlichen Verhältnissen eine für die Pflanze wichtige Art von Neubildungen immer wieder unter für sie ungünstigen Beleuchtungsverhältnissen auftreten, so müsste eine derartige unzweckmässige Anordnung endlich nach hunderten von Generationen die Existenz der Species bedrohen und aus diesem Grunde müssen wir z. B. auch annehmen, dass die unterirdischen Wurzelsysteme in der Finsterniss des Bodens eine günstige Bedingung vorfinden, dass dagegen Wurzeln, welche an beleuchteten Stellen der Pflanze hervorkommen, in dieser Beziehung etwas anders organisirt sein können. Versuche, welche sich immer nur auf einzelne Individuen erstrecken, können wohl zeigen, ob gewisse Bedingungen der Existenz absolut nothwendig oder ganz gleichgültig sind, sie können aber nichts lehren über die blosse Begünstigung einzelner Lebenserscheinungen durch äussere Einflüsse, da sich diese möglicher Weise erst in der Folge zahlreicher Generationen bis zu einem bemerklichen Grade steigern kann; und es ist bei derartigen Gelegenheiten eine gewisse Biegsamkeit und Geschmeidigkeit der organischen Bildungsvorgänge in Bezug auf äussere Einflüsse anzuerkennen.

Wahrscheinlich in eine ganz andere Kategorie der Lichtwirkungen als die bisher beobachteten, gehören eine Reihe von **Mirbel**, **Wigand** und **Wichura** gemachter Beobachtungen, die, wie ich glaube, ebenfalls mehr geeignet sind, Fragen anzuregen, als endgültig zu entscheiden.

Nach **Wichura** *) ist es ausnahmslose Regel, dass die beiden gänzlich incongruenten Hälften der Mooskapsel mit den beiden ungleich beleuchteten Seiten derselben zusammentreffen, während die Ebene, welche die Kapsel in ihre beiden symmetrischen Hälften zerlegt, auf den ungleich beleuchteten Hälften senkrecht steht, also mit dem Strahle des einfallenden Lichtes in ihrer Richtung übereinstimmt. Bei *Buxbaumia* liess die grosse Steifheit des keine Spur von Drehung verrathenden Stiels die Möglichkeit, dass die Kapseln erst während der Verlängerung ihres Stiels in die ihrem Lichtbedürfniss entsprechende Lage gebracht sein könnten, ausgeschlossen erscheinen, und es bleibe nur die Annahme übrig, „dass sie schon in dem Archegonium so angelegt worden seien, wie wir sie später finden"; überall, auch bei den kleinsten Unregelmässigkeiten der Frucht, sei die Beziehung zu den Gegensätzen von Licht und Schatten erkennbar und an der allgemeinen Gültigkeit des Gesetzes könne daher nicht gezweifelt werden. Sollte nun in der That auch in der frühesten Jugend keine Torsion am Stiele eintreten, was doch wohl nur durch eine weitläufige und schwierige Untersuchung zu entscheiden wäre, so würde man annehmen müssen, dass das einseitig einfallende Licht die Richtungen der Zellwände schon während der ersten Zelltheilungen bei dem befruchteten Keimbläschen bestimmt, um die von **Wichura** beschriebene Orientirung der ganzen Organisation ohne nachträgliche Verschiebungen und Drehungen zu Stande zu bringen. Es würde in diesem Falle die Richtung der einfallenden Lichtstrahlen geradezu orientirend für den ganzen morphologischen Prozess auftreten.

Nach **Wigand** **) orientiren sich die auf unverrückter Unterlage wachsenden Farren-Prothallien in der Art, dass die vordere Einbuchtung sich von der Lichtquelle abwendet. In Gewächshäusern hatte

*) Vergl. meine Abhandl. in d. Ztschr.: „Die landw. Versuchsstationen" Heft 6 u. 7. 1860 u. 1861.

*) Pringsheim's Jahrb. f. wissensch. Botanik, II. 1860. pag. 195.

**) Botan. Untersuchungen, 1854. pag. 25.

ich mehrfach Gelegenheit, dies selbst zu sehen. Diese Orientirung kommt dadurch zu Stande, dass das ursprünglich steil aufrecht wachsende oder senkrechte Prothallium sich erst bei der weiteren Ausbildung mit der dem Schatten zugekehrten Fläche, welche die Wurzelhaare trägt, auf den Boden niederlegt *). Dieses Umlegen kann einfach durch stärkere Streckung der beleuchteten Seite erklärt werden, und würde also dem negativen Heliotropismus entsprechen. Aber fraglich bleibt es, wie das Prothallium ursprünglich dazu kommt, eine seiner flachen Seiten dem Licht und eine dem Schatten zuzuwenden; geschieht dies durch eine Torsion der ersten Zellen oder dadurch, dass schon bei den ersten Theilungsvorgängen im Keimschlauch die neuen Wände in bestimmter Orientirung gegen das Licht auftreten? Ein dritter hier in Betracht kommender Punkt scheint aber nicht fraglich, nämlich, dass die Wurzelhaare sich auf der Schattenseite bilden, die erst später zur Unterseite wird; Seite 39 sagt Wigand: „Die Wurzelhaare der Farrenvorkeime werden nicht etwa erst durch die Berührung der untern Fläche mit dem Boden hervorgerufen, sie entspringen als ein dicker, weisser Schopf auf der dem Lichte abgewendeten Seite des Vorkeims, während derselbe noch als spatelförmiger Lappen aufgerichtet steht, und die einzelnen Haare wachsen mit ihren freien Enden senkrecht nach unten, bis sie endlich am Boden anlangen.“ Demnach würde also die Beschattung und nicht die Richtung nach unten maassgebend für die Neubildung der Wurzelhaare auf einer der flachen Seiten des Vorkeims sein, und mag die Stellung der Prothallien zum Licht mit oder ohne Torsion zu Stande kommen, so scheint doch die morphologische Differenzirung in Ober- und Unterseite zunächst als eine Folge der vorausgehenden Differenzirung in Licht- und Schattenseite betrachtet werden zu müssen.

Aus Mirbel's Experimenten mit den Brutknospen von *Marchantia polymorpha* *) geht hervor, dass beide Seiten derselben ursprünglich gleichwerthig sind, und dass erst dann, wenn zufällig die eine oder die andere Seite bei der Aussaat zur Unterseite wird, diese auch zur morphologischen und physiologischen Unterseite sich ausbildet, indem sie Wurzelhaare erzeugt, während die zufällig nach oben gerichtete andere Seite Spaltöffnungen bildet. Als er aber, nachdem binnen 24 Stunden nach der Aussaat die Differenzirung schon eingetreten war, die Brutknospen umkehrte, so entstanden zwar abermals auf der neuen Unterseite (ursprünglichen Oberseite) Wurzelhaare, aber die Brutknospen machten eine starke Krümmung, um ihre ursprüngliche, bei der ersten Aussaat gewonnene Position wenigstens theilweise wieder einzunehmen. Die in den ersten 24 Stunden zur Unterseite gewordene Fläche producirte dann, als sie durch Umkehrung zur Oberseite gemacht wurde, keine Spaltöffnungen mehr. Bei diesen Versuchen bleibt es leider durchaus zweifelhaft, welchen Antheil man dem Beleuchtungs-Unterschied, der Feuchtigkeits-Differenz und vielleicht der Schwerkraft auf die Differenzirung der beiden ursprünglich gleichwerthigen Seiten zuschreiben muss. Die Analogie mit den Farren-Prothallien würde zunächst die Annahme rechtfertigen, dass die Unterseite als *Schattenseite* zur Wurzelbildung disponirt wird.

2. Entfaltung.

Die auf Zellenwachsthum beruhende Ausdehnung und Entfaltung der Blätter, Internodien und Blüthen ist von der unmittelbaren Einwirkung des Tageslichtes in sehr verschiedener Art abhängig, so dass sich bei dem durch Lichtmangel bewirkten Vergeilen oft eine grosse Verschiedenheit der innern Organisation geltend macht: manche Theile erreichen im Dunklen ihre normalen Dimensionen nicht, andere erfahren ein einseitig übertriebenes Wachsthum, manche verderben im Finstern bevor sie sich entfalten, und endlich giebt es solche Organe, die sich in tiefer Finsterniss so entwickeln, dass man sie von den im Freien entfalteten kaum unterscheiden kann, während gleichzeitig andere Theile derselben Pflanze in Form und Farbe etiolirt sind, so dass es oft in überraschender Weise hervortritt, wie die verschiedenen Organe einer und derselben Pflanze von demselben Grade der Dunkelheit und des Lichtes in ganz verschiedener Weise beeinflusst werden; aber auch die gleichnamigen Organe verschiedener Pflanzen zeigen oft ganz entgegengesetzte Abhängigkeits-Verhältnisse.

Eingehendere Untersuchungen über die Wirkungen des Tageslichtes auf die Entfaltung verschiedener Pflanzentheile, werden natürlich auch die feineren Nüancirungen der Lichtintensitäten messen, die verschiedenen Bestandtheile desselben nach Brech-

*) Mit der von Wigand gegebenen Erklärung dieses Vorganges bin ich nicht einverstanden.

*) Recherches anat. et physiol. sur le March. polym. in Nouvelles annales du Museum d'hist. nat. 1832. pag. 107.

barkeit, Färbung, chemischer und erwärmender Kraft einzeln in Rechnung ziehen müssen; hier jedoch beschränke ich mich darauf, den Einfluss des Tageslichtes auf möglichst verschiedene Wachsthums-Erscheinungen in seiner *Gesammtwirkung* kennen zu lernen, wodurch die angeregten Fragen allerdings zu keiner abschliessenden Beantwortung gelangen, indem ich hier überall nur den Gegensatz zwischen gewöhnlichem Tageslicht und starkem Verdunkelungsgrade in Betracht ziehe. Es ist noch besonders hervorzuheben, dass ich im Folgenden unter Finsterniss keineswegs einen absoluten Abschluss alles Lichtes im strengsten Sinne verstehe, da die Herstellung eines absolut finstern Raumes, der zugleich den nöthigen Luftwechsel und tägliche Beobachtungen gestattet, kaum zu erreichen sein dürfte, auch ist für die Art, wie ich mir die Fragen zurecht gelegt habe, die Herstellung absolut finsterer Räume ganz überflüssig, um die Wirkung des Tageslichtes auf die Entfaltung kennen zu lernen. Die Abhängigkeit der grünen Färbung der meisten Pflanzen von dem Einfluss des Tageslichtes kann nämlich als Maassstab für die Abhängigkeit anderer Vegetations-Erscheinungen vom Lichte dienen. Das Nichtzustandekommen der grünen Färbung des Chlorophylls bei hinreichend hoher Lufttemperatur ist bei den im Folgenden angeführten Pflanzen immer das Zeichen einer starken Verdunkelung, aber keineswegs einer absoluten Finsterniss, das Weissbleiben der Internodien und Blattstiele, die gelbe Färbung der im Finstern entwickelten Blätter tritt aber gewöhnlich gleichzeitig mit auffallenden Abnormitäten in der Entfaltung der Blätter, Internodien und Blüthen auf, wodurch die im Finstern entwickelten Theile überhaupt einen andern Habitus erhalten, den man als das Vergeilen, Verschnaken oder Etioliren bezeichnet. Man kann daher, um die Wirkung des Tageslichtes auf die Entfaltung verschiedener Pflanzentheile in seinen allgemeinsten Zügen kennen zu lernen, die betreffenden Fragen einfach so stellen, dass man sagt: Wie verhalten sich bestimmte Organe bei etiolirten oder vergeilten Pflanzen? Und indem man das Nichtzustandekommen *) der grünen Färbung bei gewissen nicht näher bezeichneten Dunkelheitsgraden gewissermassen als ein in der Pflanze selbst liegendes Maass betrachtet, gewinnt man eine vorläufig genügende Form für die Darstellung der Thatsachen, indem man sagt, diese oder jene Wachsthums-Erscheinung tritt ein, wenn die Dunkelheit hinreichend tief ist, um die Bildung der grünen Farbe bei dieser betreffenden Pflanze zu verhindern, wobei natürlich vorausgesetzt wird, dass auch die übrigen Bedingungen der Vegetation, als Temperatur, nahrhafte Beschaffenheit und hinreichende Quantität der Erde, hinreichende, aber nicht übertriebene Feuchtigkeit und genügende Erneuerung der Atmosphäre erfüllt sind. Unter dieser Bedingung sind die abnormen Erscheinungen der im Finstern entwickelten Pflanzen auf Rechnung des Lichtmangels zu setzen, ohne dass dadurch der Anspruch erhoben würde, über den Grad der Dunkelheit oder über die erwärmende Eigenschaft des Tageslichtes oder über die verschiedene Wirkung seiner einzelnen Bestandtheile auf die Pflanzen etwas auszusagen. Ich brauche aber deswegen den Ausdruck „Tageslicht" um sogleich die Gesammtheit dieser Wirkungen zu bezeichnen. Möglich ist es und sogar wahrscheinlich, dass die normale Entfaltung und Färbung der verschiedenen Pflanzentheile am Lichte durch die verschiedenen einzelnen Wirkungen des Tageslichtes in ganz verschiedener Weise beeinflusst wird, worüber natürlich eine blosse Verdunkelung und das Studium der etiolirten Pflanzen keine Auskunft giebt. — Diess zur Bezeichnung des Standpunktes, der mir für die Beurtheilung des Werthes derartiger Untersuchungen nothwendig zu sein scheint. Bei meinen Versuchen, welche im Laufe mehrerer Jahre gemacht wurden, legte ich die angegebene Vorstellungsweise zu Grunde, ich liess die zu beobachtenden Pflanzen in Blumentöpfen von hinreichender Grösse in guter Gartenerde wachsen; die einen gewöhnlich am Fenster, manchmal im Freien, die andern wurden verfinstert, indem ich je nach Umständen einen glockenförmigen Recipienten von Pappdeckel überstürzte oder die Pflanzen in hölzerne Kästen stellte, welche täglich geöffnet wurden, um jene zu besichtigen und zugleich frische Luft zuzulassen. Diese Mittel reichen bei den von mir untersuchten mono- und dicotylen Pflanzen hin, um die Entstehung des grünen Farbstoffes zu hindern und das eigenthümliche Aussehen vergeilter Pflanzen im höchsten Grade hervorzurufen. Auf solche vergeilte Pflanzen beziehen sich meine Angaben, wobei von absoluter Finsterniss nicht die Rede ist. Bei vielen Erscheinungen bedarf es aber nicht einmal so starker Verdunkelung, um den Einfluss des Lichtmangels auf die Entfaltung bemerklich zu machen, für ein geübteres Auge zeigen schon die dicht am Fenster erzogenen Pflanzen, die ja doch nur einen Theil, höchstens die Hälfte des leuchtenden Himmels geniessen, die Zeichen des partiellen Lichtmangels und bei dem Wachsthum an der Hinterwand eines Wohnzimmers, wo die Beleuchtung na-

*) Dies gilt zunächst noch nicht für die Moose, Farren und Coniferenkeime, worüber zu vergl. De Candolle: Phys. übers. von Röper, II. p. 705. und Flora 1862. p. 186.

türlich eine noch viel mangelhaftere ist, treten auch die Erscheinungen des Etiolements noch viel stärker hervor, wenn auch die grüne Färbung dabei noch erreicht wird *).

Die älteren Physiologen, welche sich mit etiolirten Pflanzen beschäftigten, wendeten ihre Aufmerksamkeit vorzugsweise den Bedingungen der Chlorophyllbildung zu, weniger der Entfaltungsweise und den Grössenverhältnissen der im Finstern erwachsenen und vergeilten Organe. **Bonnet** **), der zuerst durch Experimente bewies, dass die als Etiolement längst bekannte Erscheinung, durch Lichtmangel bewirkt wird, schrieb, auf seine Beobachtungen an Bohnen, Erbsen und Rebenzweigen gestützt, den vergeilten Pflanzen kleine Blätter und lange fadenförmige Stiele zu, was für die von ihm untersuchten Pflanzen allerdings richtig ist, aber nicht als allgemeine Regel gilt, denn ich werde zeigen, dass in vielen Fällen die Blätter im Finstern länger werden und in manchen Fällen dagegen die Internodien keine Verlängerung erleiden. **Du Hamel** wiederholt nur **Bonnet's** Angaben und spricht sich über Grösse, Form und Entfaltungsweise etiolirter Pflanzentheile gar nicht aus ***). **Senebier** versuchte eine Definition des Etiolements zu geben, die indessen verunglückt ist, wie überhaupt sein weitläufiges Kapitel über diesen Gegenstand an unbegreiflicher Kritiklosigkeit und Widersprüchen leidet. Seine verworrenen Angaben stechen grell ab gegen die vortrefflichen Arbeiten **Bonnet's**. **Senebier** schreibt in seiner Definition den etiolirten Pflanzen überhaupt nur eine gelbliche Farbe zu, während schon **Bonnet** die etiolirten Stengel ganz richtig als weiss bezeichnet hatte †), sie machen sich nach ihm bemerklich durch die ausserordentliche Verlängerung ihrer Stengel und Kleinheit ihrer Blätter, was, wie schon erwähnt, durchaus nicht allgemein richtig ist. Gut ist dagegen seine Bemerkung, dass die etiolirten Pflanzen mehr oder minder rasch verderben, worauf ich im letzten Abschnitte zurückkomme *). Er führt dann, ohne die Quelle genauer zu citiren, **Meese's** Beobachtungen an **), wonach auch die Wasserpflanzen im Finstern etioliren, dass die Blüthen im Finstern sich eher öffnen und eher zu Grunde gehen als am Lichte, was ich nicht bestätigen kann, dass ferner die noch geschlossen ins Finstere gebrachten Blüthen sich daselbst nur selten öffnen, worüber ich unten Genaueres mittheilen werde. **Er, Senebier**, habe an einem dunklen Orte kleine Tulpen mit so lebhafter Färbung wie am Lichte wachsen sehen, er giebt aber nicht an, ob die Laubblätter gleichzeitig etiolirt waren, wodurch die Bemerkung erst einigen Werth bekommen könnte, auch ist über Grösse und Entfaltung der Blüthe nichts gesagt. **Meese** habe ferner entdeckt, dass die Fructifikation im Finstern unvollkommen bleibt, was, wie meine Angaben über *Nicotiana* im ersten Abschnitte zeigen, nicht überall richtig ist. **Senebier** giebt ferner an, er selbst habe die Blüthen von *Phaseolus* (*Haricot*), welche bereit waren sich zu öffnen, nach dem Einstellen ins Finstere abfallen sehen (was, wie ich finde, ebenfalls nicht immer geschieht), die Hülsen bildeten sich bei schon entfalteten Blüthen, aber sie fielen bald ab. Die eingeschobene Bemerkung **Senebier's**: sans doute parcequ'elles étaient fécondées zeigt, dass er die Befruchtung im Finstern für unmöglich hielt, worüber mein Versuch mit *Nicotiana* ebenfalls das Gegentheil lehrt. Die weiteren Bemerkungen **Senebier's** über etiolirte Pflanzen beziehen sich nicht unmittelbar auf mein Thema und brauchen hier nicht erwähnt zu werden. Nicht gerade viel besser

*) Vergl. Botan. Ztg. 1862. No. 44.

) **Bonnet: usage des feuilles. Goettingue et Leide 1754. p. 209. Die von **A. v. Humboldt** hervorgehobene Stelle des Aristoteles, wonach dieser die Abhängigkeit der grünen Farbe vom Lichte schon gekannt haben solle, bezieht sich nur auf den Mangel des Chlorophylls an unterirdischen Theilen, nicht aber auf etiolirte Pflanzen (Usteri's Annalen der Botanik, Bd. I. (1792.) 3. Stück p. 236 f.). Senebier hat also Unrecht zu sagen: „Ce phénomène (l'étiolement) avait été observé par Aristote, comme Humboldt l'apprend", worauf er die Stelle selbst citirt (Senebier Phys. végét. IV. p. 265).

***) Physic. des arbres. Paris 1758. II. 155.

†) **Bonnet** a. a. O.: On dit en terme de jardinage, qu'une plante s'étiole quand elle pousse des tiges longues effilées, d'un blanc éclatant, terminées par de très petites feuilles assez mal façonnées d'un vert pale.

*) Falsch ist auch in ihrer hingestellten Allgemeinheit die von anderen Schriftstellern wiederholte Bemerkung Senebier's pag. 267, dass die grünen ins Finstere gestellten Pflanzen zwar etiolirte Sprossen treiben, aber ihre bereits grünen Blätter ***grün abfallen lassen***, letzteres findet in manchen Fällen wirklich statt, gewöhnlich werden aber die grünen Blätter, wenn die Pflanzen ins Finstere kommen, gelb, indem Chlorophyll und Stärke aus den Zellen verschwinden und gelbe fettglänzende Körnchen übrig bleiben, wie bei der herbstlichen Entleerung der Blätter, z. B. ***Brassica***, ***Cheiranthus***, ***Tropaeolum***.

**) Senebier a. a. O. p. 268. Die Worte: que les plantes trop jeunes mises dans les tenèbres ne poussent plus finden im letzten Abschnitt ihre Erledigung, die Bemerkung: que les jeues plantes à feuilles séminales y (dans l'obscurité) végètent mieux que les autres, ist, so weit sie einen bestimmten Sinn hat, falsch, wie aus meinen Angaben hervorgehen wird, auch die Angabe, dass das Etiolement besonders in den ersten Tagen sich geltend mache und dass im Finstern gekeimte Pflanzen daselbst länger leben als grüne, denn ins Finstere gestellte, entbehrt aller Begründung.

sind Göthe's Bemerkungen in seiner Farbenlehre über die Gestaltung etiolirter Pflanzen. Es ist Folgendes *): „Die im Finstern aus Saamen erzogenen Pflanzen sind weiss oder ins Gelbe ziehend. Das Licht hingegen, indem es auf ihre Farben wirkt, wirkt zugleich auf ihre Form. Die Pflanzen, die im Finstern wachsen, setzen sich von Knoten zu Knoten zwar lange fort; aber die Stengel zwischen zwei Knoten sind länger als billig; keine Seitenzweige werden erzeugt und die Metamorphose der Pflanzen hat nicht statt (diese beiden Sätze sind durchaus unrichtig). Das Licht versetzt sie dagegen sogleich in einen thätigen Zustand u. s. w."

De Candolle's Angaben über Gestalt und Entfaltung etiolirter Pflanzen, wenn er überhaupt derartige Angaben gemacht hat, sind mir leider unbekannt, indem es mir nicht gelang, den dritten Band (épirréologie) seiner Physiologie zu bekommen; dieser Band fehlt bei der Röper'schen Uebersetzung. In den neueren Lehrbüchern der Pflanzen-Physiologie finde ich nichts über den hier zu behandelnden Gegenstand erwähnt.

A. Entfaltung etiolirter Laubblätter.

Im normalen Verlauf der Vegetation treten die jungen Blätter bald in einer späteren, bald in einer früheren Periode ihrer Entwickelung aus der Knospenumhüllung und der damit verbundenen Verdunkelung hervor, um dann am vollen Tageslichte ihre weitere Entfaltung zu erfahren. Das Erstere ist in ausgesprochenster Weise der Fall bei den Scheidenblättern, besonders dann, wenn die dazwischen liegenden Internodien sich langsam, spät oder gar nicht strecken, wofür sich bei den Gramineen, Liliaceen und Irideen Beispiele finden. Bei den Blättern dagegen, deren Stiel und Lamina scharf getrennt sind, deren Internodien rasch in Streckung übergehen, so dass die älteren Blätter tief unter die jungen zu stehen kommen, wie bei *Phaseolus*, *Cucurbita*, *Bryonia*, *Humulus*, *Tropaeolum* u. s. w. werden die noch sehr jungen Laubblätter in früher Jugend ans Licht gebracht und von der Beschattung durch die älteren befreit. Nach meinen Beobachtungen an etiolirten Pflanzen dürfte sich nun die Annahme im Allgemeinen rechtfertigen, dass die Laubblätter in dem Zustande, in welchem sie bei normaler Entfaltung ans Licht hervortreten, auch darauf angewiesen sind, den Einfluss des Tageslichtes zu ihrer nunmehrigen weiteren Entfaltung zu benutzen, dass sie dagegen, wenn sie aus ihrer Knospenlage hervortretend, von Finsterniss umgeben bleiben und vergeilen, ihre Knospenlage nicht vollständig verlassen, sondern mehr oder weniger den Entfaltungsgrad beibehalten, den sie zu der Zeit erreicht hatten, wo sie im normalen Verlauf hätten ans Licht kommen sollen. In Bezug auf die Grössen-Zunahme aber scheinen solche Blätter, welche im normalen Verlauf ohnehin im Dunklen, d. h. unter der Umhüllung der älteren Blätter sich stark verlängern, durch das Etiolement zu noch stärkerer Verlängerung getrieben zu werden, dagegen hört das Wachsthum rasch auf bei solchen Blättern, welche im normalen Verlaufe früh ans Licht hervortreten, um dann noch lange fortzuwachsen. Solche Blätter bleiben gewöhnlich bei dem Etioliren viel kleiner, sie erreichen ungefähr die Grösse, welche sie sonst bei dem Austritt aus der Knospe haben, oder sie überschreiten diese Grösse nur wenig. Es giebt also Blätter, welche bei vergeilten Pflanzen länger werden, und solche, welche bei weitem kleiner bleiben als am Lichte, in beiden Fällen aber behalten sie ihre Knospenlage im Finstern mehr oder weniger bei, und es geht daraus hervor, dass das Tageslicht die Grösse, Ausbreitung und Befreiung von der Knospenlage wesentlich bestimmt, indem es das Wachsthum der Zellen in verschiedenen Richtungen und in verschiedenem Sinne fördert oder hindert und in harmonischer Weise regelt.

α. Bei *Zea*, *Triticum*, *Crocus*, *Iris*, *Hyacinthus*, *Tulipa*, *Allium Cepa*, mit denen ich Versuche machte, sind die Blätter schon weit herangewachsen, wenn ihre Spitze aus den umhüllenden Scheiden hervor an das Tageslicht zu treten beginnt, die weitere Streckung findet dann vorzugsweise an den unteren noch verhüllten Theilen statt, so dass also das Längenwachsthum in diesem Falle, auch wenn die Pflanze im Freien steht, doch factisch im Finstern stattfindet, wie schon die unteren theilweise etiolirten Theile solcher Blätter zeigen; erst die an das Licht gebrachten oberen Theile breiten sich vollständig aus, so dass die definitive Breite und Flächenbildung von dem Einfluss des Lichtes bestimmt wird. Danach richtet sich nun das Verhalten solcher Blätter im etiolirten Zustande. Lässt man die genannten Pflanzen im Finstern wachsen, so wird dadurch die Längenstreckung der Blätter befördert, die Ausbreitung der hervorgeschobenen Lamina aber gehindert; solche etiolirte Blätter sind einerseits zu lang, andererseits fehlt ihnen die definitive Form;

*) Göthe's sämmtliche Werke. Cotta'sche Ausgabe, 1858. Bd. 37. p. 202.

so z. B. wurden die gelben etiolirten Blätter von *Crocus vernus* bis 30 ctm. hoch, während die gleichzeitig am Fenster erwachsenen grünen kaum 10 ctm. Höhe erreichten, jene hatten aber kaum ein Drittel von der Breite der letztern; als die vergeilten Pflanzen ans Fenster gestellt wurden, nahmen die ergrünenden Blätter in einigen Tagen ihre normale Breite an. Die gelblich weissen Blätter einer im Finstern ausgetriebenen blühenden Hyacinthe erreichten eine Maximal-Länge von 50 ctm., d. h. ungefähr das Doppelte derer am Fenster, aber sie breiteten sich nicht wie diese flach aus, sondern die beiden seitlichen Längshälften der Lamina waren nach vorn zusammengeschlagen, und bei einigen in dem Grade, dass die Lamina eine vollständige Röhre, die Oberseite nach innen gekehrt, darstellte. Ganz ähnlich verhalten sich die vergeilten Blätter von *Tulipa Gesneriana*. Die vergeilten Blätter von *Iris pumila* werden ebenfalls länger, bleiben aber auch schmäler als die grünen am Lichte. In etwas anderer Art macht sich das angedeutete Gesetz bei *Allium Cepa* geltend; die im Finstern zahlreich aus der Zwiebel getriebenen gelben Blätter werden bedeutend länger als am Lichte, aber die Ausdehnung in der Peripherie unterbleibt, die etiolirten Blätter sind in diesem Falle nicht bloss schmäler, sondern auch dünner, sie werden daher auch nicht hohl, sondern bleiben von farblosem Parenchym erfüllt, behalten also auch in dieser Beziehung den Knospenzustand.

Die Blätter von *Tragopogon porrifolius* verhalten sich ihrer Form und Knospenlage entsprechend, denen der genannten Monocotylen ähnlich, die im Finstern erwachsenen Blätter aus überwinterten Wurzelstöcken erreichen im völlig etiolirten Zustande die Länge der grünen im Freien erwachsenen.

β. Die Blätter von *Phaseolus*, *Tropaeolum*, *Humulus*, *Bryonia*, *Solanum* sind noch sehr klein und zart, wenn sie auf die Oberfläche der Knospe hervortreten und dem Lichte ausgesetzt werden, indem die älteren bei rascher Verlängerung der Internodien zurückweichen, um selbst erst langsam heranzuwachsen und das Vielfache derjenigen Grösse zu erreichen, die sie bei dem ersten Hervortreten ans Tageslicht erlangt hatten. So sind z. B. die Blätter von *Humulus Lupulus* etwa 10—15 mm. lang, wenn sie aus der Knospe an das Licht kommen, unter dessen Einfluss der Mittelnerv 80—90 mm. Länge erreicht (bei den Frühjahrstrieben); im Finstern entwickelte Sprossen mit völlig weissen Stammgliedern entwickeln ihre gelben Blätter bis 10—12 mm. Länge, dann hören sie auf sich im Finstern zu vergrössern; stellt man aber die vergeilte Pflanze ans Fenster, so tritt neben dem Grünwerden auch eine rasche Vergrösserung der Blätter ein. Eine Rübe von *Bryonia dioica* entwickelte im Finstern 6 Sprossen (von 15 ctm., 29 ctm., 180 ctm., 195 ctm., 235 ctm., 245 ctm. Länge), welche zusammen 82 Laubblätter und zahlreiche lange Ranken trugen, welche letzteren, obwohl im Finstern entwickelt, dennoch reizbar waren und sich um verschiedene ihnen dargebotene Stützen festwanden. Die hellgelben Blattspreiten erreichten 16—19 mm. Länge am Medianus und 15—17 mm. Breite, sie waren nach oben convex, die Lappen abwärts eingekrümmt. Die im Freien entwickelten Blätter sind 15—25 mm. lang, 18—20 mm. breit, wenn sie auf die Oberfläche der Knospe hervorteten, erreichen dann aber eine Länge des Mittelnerven von 50—60 und mehr mm. Als die etiolirte Pflanze an das Fenster gestellt wurde, verdarben ihre ältesten Blätter, da sie dem Einfluss der Finsterniss zu lange ausgesetzt waren; die mittleren wurden schmutzig grün und wuchsen wenig, die jüngeren aber schon 5 bis 6 Internodien von der Knospe entfernten wuchsen, indem sie grün wurden, binnen 10 Tagen (24. März bis 4. April) zu 40—42 mm. Mittelnervenlänge und 50—52 mm. Breite heran, während die etiolirten Blattstiele dabei um mehr als das Doppelte sich verlängerten.

Die beiden ersten Laubblätter völlig vergeilter Keimpflanzen von *Tropaeolum majus* erreichten einen mittlern Durchmesser von 12 mm., während die Längshälften der beiden Laminae ihre Knospenlage behielten; gleichzeitig erreichten die nämlichen Blätter einer an der Hinterwand des Zimmers 12 Fuss von den Fenstern entfernt erwachsenen Keimpflanze den mittleren Durchmesser von 22 mm., indem sie sich vollständig ausbreiteten und grün wurden. Ein weiteres Wachsthum trat nicht mehr ein. Bei einer dritten am Fenster in gleichem Topf und gleicher Erde erwachsenen Pflanze erreichten die homologen Blätter einen mittlern Durchmesser von 45 mm. bei sattgrüner Färbung, obwohl die Temperatur für die beiden ersten Pflanzen bedeutend günstiger war. Die Länge der zu diesen Blättern gehörigen Stiele war bei den etiolirten 120 und 130 mm., bei den halb etiolirten an der Wand 95 und 120 mm., bei den am Fenster 130 mm.; der Wachsthums-Unterschied an den Stielen machte sich also bei weitem weniger bemerklich als an den Spreiten; die etiolirte und halb etiolirte Pflanze gingen, nachdem sie die genannten Dimensionen erreicht hatten, ein.

Von zwei gleichzeitig keimenden *Phaseolus multiflorus* hatte die Lamina der eben über den Boden hervortretenden Primordialblätter 15—16 mm.

Länge, bei der einen am Fenster weiter entwickelten erreichten diese Blätter 62 und 64 mm. Länge des Mittelnerven, während bei der im Finstern wachsenden die beiden Mittelnerven nur 33 und 36 mm. erreichten und dann aufhörten zu wachsen. Die grösste Breite der grünen betrug 55 und 65 mm., der etiolirten 28 und 34 mm. Die gelben etiolirten Blattspreiten behielten immerfort ihre Knospenlage, mit den beiden Seitenhälften nach oben zusammengeschlagen, es war also im Finstern allerdings ein Wachsthum der Blattspreiten eingetreten, aber doch ein im Vergleich zum Licht sehr mangelhaftes. Die etiolirten Blattstiele hatten 43 und 72 mm. Länge, die am Lichte 18 und 28 mm. erreicht.

Kartoffelknollen hatten im Finstern vom 1. März bis 23. April völlig etiolirte Sprossen mit weissen, stellenweise röthlichen Internodien und dunkelvioletten Blättchen gebildet. Die Triebe waren 15—20 ctm. hoch und die grössten Blättchen 5—6 mm. lang. Am 23. April setzte ich die eine Pflanze an ein Südfenster. Am 13. Mai hatten sich am Gipfel der anfangs etiolirten Triebe 5—6 grüne Blätter entfaltet; bei der im Finstern gebliebenen Pflanze dagegen waren die Sprossen zwar länger und dicker geworden als am Lichte, aber die Knospe hatte noch ihre nickende Stellung, wie es sonst nur so lange geschieht, bis die Spitze über den Boden hervorgetreten ist. Das erste mit 3 Paar Seitenlappen versehene Blatt des stärksten etiolirten Sprosses hatte 13 mm. Länge, das erste homologe Laubblatt am Lichte dagegen 61 mm. Die violetten kleinen Blättchen der etiolirten Triebe waren, obgleich 8—10 ctm. von der Knospe entfernt, noch in der Knospenlage zusammengefaltet, die entsprechenden grünen ausgebreitet, ihre Fläche mindestens 20mal so gross als bei jenen. Die mittlere Temperatur war in beiden Fällen ziemlich dieselbe, da der als finsterer Raum benutzte Schrank in demselben Zimmer stand, dessen Fenster im andern Falle als Lichtquelle diente.

Eine verhältnissmässig bedeutende Grösse erreichen die Blätter im Finstern austreibender Rüben von *Beta vulgaris*. Bei zwei in den Schrank gestellten hatten die ersten Blätter von völlig gelber Färbung ihre Lamina bis 11 und 12 ctm. Länge und 4—5 ctm. Breite entwickelt; die Seitenhälften blieben nach unten eingerollt, dem Knospenzustande grüner Blätter entsprechend. Eine dieser Pflanzen wurde am 14. April an das Fenster gestellt, wo die Blätter ergrünten, und bis zum 11. Mai erreichten die Spreiten 15 und 17 ctm. Länge bei 6 und 7 ctm. Breite, indem sie sich zugleich vollständig ausbreiteten. Die entsprechenden Blätter der im Finstern gebliebenen Pflanze waren unterdessen eingegangen, ohne merklich an Grösse und Entfaltung zuzunehmen. Der Gegensatz zwischen dem Gewebe des Mittelnerven und der Lamina in der Abhängigkeit vom Lichte macht sich bei diesen Blättern dadurch geltend, dass der Mittelnerv nach oben convex gekrümmt wird, indem er stärker wächst, während die vergeilte Blattspreite in der Entwickelung zurückbleibt.

Den Laubblättern ähnlich verhalten sich die Cotyledonen, welche dazu bestimmt sind, sich am Lichte in grüne Blätter umzuwandeln. Bei den vergeilten Keimpflanzen von *Mirabilis Jalappa* behalten sie lange, nachdem sie über den Boden emporgehoben sind, ihre eigenthümliche Knospenlage, welche sie zu der Zeit haben, wo sie bei normaler Keimung eben über den Boden emportreten, die Lamina erreicht 5—6 mm. Länge und 10—15 mm. Breite, während sie im freien Lande auf ebenso gutem Boden 35—40 mm. Länge und 55—65 mm. Breite erreicht; die weissen Stiele etiolirter Cotyledonen wurden 4—5, die grünen 6—7 ctm. lang. Aehnlich verhalten sich die Cotyledonen der Brassica-Arten. Bei *Polygonum Fagopyrum* bleiben die Cotyledonen um einander gewickelt und sie verlassen bei der Keimung im Finstern diesen Zustand niemals, während sie sich bei normaler Keimung, sobald sie über den Boden hervortreten, rasch ausbreiten. Die Cotyledonen von *Cucurbita* und *Helianthus annuus* bleiben mit ihren oberen Flächen lange Zeit zusammengelegt, ihrer Lage im Saamen entsprechend, erst sehr spät breiten sie sich aus, erreichen aber nur einen verhältnissmässig kleinen Theil ihrer normalen Flächenausdehnung. In allen diesen Fällen sind die Cotyledonen intensiv gelb gefärbt.

Dem aufgestellten allgemeinen Gesetz scheinen auch die Farrenwedel zu entsprechen. Ein Stock von *Pteris chrysocarpa* wurde seiner sämmtlichen Wedel beraubt und in einem dunklen Winkel stehend mit einem Recipienten von blauem dickem Actendeckel bedeckt; eine Vorrichtung, welche jederzeit genügte, um bei allen bisher genannten Pflanzen die Bildung des grünen Farbstoffs zu verhindern und vollständiges Etiolement zu erzeugen. Aus der unter der Erde verborgenen Knospe wuchsen drei Wedel von 15—9—4 ctm. Höhe hervor, welche eine ziemlich intensiv grüne Färbung zeigten, was mit einer oben citirten Angabe De Candolle's übereinstimmt. Es mag dahingestellt bleiben, ob die grüne Färbung dieser Wedel auch bei vollkommener Finsterniss eintreten würde. Die Spreite der Wedel behielt ihre Knospenlage vollständig bei und die Aufrollung trat nicht ein; die Wedel verdarben später.

B. Streckung der etiolirten Internodien.

Auch bei den Stengelgliedern scheint sich die grössere oder geringere Streckung, welche sie im Finstern erfahren, danach zu richten, ob im normalen Verlaufe die Streckung im Dunkel schützender Umhüllungen oder ob sie unter dem ungeschwächten Einfluss des Tageslichtes erfolgt. Es scheint, dass bei denen der ersten Kategorie die gesteigerte und länger dauernde Dunkelheit eine übertriebene Verlängerung der Internodien erzeugt, während sie im andern Falle die normale Verlängerung weder wesentlich steigert, noch hindert. Der Unterschied lässt sich aber noch in einer andern Weise fassen, wie aus dem Folgenden erhellt:

α. Internodien mit stark ausgeprägter Neigung zur Längendehnung, welche im normalen Verlaufe der Vegetation unter verdunklenden Umhüllungen erfolgt und durch gesteigerte und verlängerte Dunkelheit noch gefördert wird. Dieser Fall macht sich entschieden geltend bei den ersten Stammgliedern der Keimpflanzen und Knollentriebe und hat hier offenbar eine wichtige Bedeutung für das Wachsthum der Pflanze überhaupt. Die Fähigkeit, sich bei dauernder Dunkelheit lange Zeit hindurch stark zu verlängern, gewährt dem Keimstamme die Möglichkeit, trotz tiefer Bedeckung mit Erde und beschattender Umgebung dennoch endlich die Blattknospe an das Tageslicht emporzuheben, um die Blätter einer hinreichenden Beleuchtung zugänglich zu machen. Andererseits hört dagegen die Verlängerung bei starkem Lichteinfluss bald auf, wodurch ein festerer Unterbau für die Pflanze gewonnen wird.

Das hypocotyle Stengelglied der vergeilten Keimpflanzen von *Polygonum Fagopyrum* kann eine Höhe von 35—40 ctm. erreichen, während es im Freien bei gleicher Bedeckung mit Erde (etwa 1 ctm. hoch), wo der obere Theil sehr bald an das Licht kommt, nur 2—3 ctm. hoch wird; ist die Bedeckung mit Erde tiefer, so dauert auch die Verlängerung des Stammtheils länger und hört erst auf, wenn die Cotyledonen an das Licht emporgehoben sind, wo sie sich zu grünen Blättern entfalten. Wird der schon über den Boden erhobene Gipfel der Keimpflanze durch andere benachbarte Pflanzen beschattet, so verlängert sich das hypocotyle Glied ebenfalls. Dasselbe geschieht im Schatten eines Zimmers, wo 12 Fuss vom Fenster entfernt noch eine Höhe von 15 ctm. erreicht wurde.

Das hypocotyle Stengelglied von *Cucurbita Pepo* erreicht bei vergeilten Keimpflanzen eine Länge von 40—50 ctm. über dem Boden. Im Freien nur 3—4 ctm.; im Schatten an der Hinterwand des Zimmers nahm es die Länge von 15 ctm. an. Bei *Brassica Napus* steigt das etiolirte Keimstengelchen, welches die Cotyledonen trägt, bis 16 ctm. empor, während es sich im Freien auf 2—3 ctm. erhebt. Bei *Phaseolus multiflorus* und *Tropaeolum maius*, wo die Cotyledonen bloss als Nahrungsbehälter dienen, hat auch das sie tragende Stammglied keine Neigung zu stärkerer Streckung, dieselbe ist aber dem zweiten Gliede, welches die ersten Laubblätter trägt, vorbehalten, um diese rasch dem Lichte zuzuführen, während die Cotyledonen unter der Erde bleiben. Dieses epicotyle Glied erreicht bei *Tropaeolum majus* im Finstern über 20 ctm. Höhe, im diffusen Lichte des Zimmers 7—8 ctm., vor dem Fenster etwa 3 ctm. Bei *Phaseolus multiflorus* erheben sich die vergeilten Primordialblätter auf einem Internodium, welches nicht selten 30 und mehr ctm. Höhe erreicht. Am Fenster erwachsen verlängert es sich nur auf 3—5 ctm. über dem Boden.

In allen diesen Fällen geschieht die erste Verlängerung des Keimstammes auch unter normalen Verhältnissen im Finstern: unter der Erde. Das betreffende Stammglied ist, so lange es innerhalb des Bodens emporsteigt, so gekrümmt, dass die Knospe nickend abwärts hängt, während der convexe Theil der Krümmung den Boden aufwärts wachsend durchstösst; der untere Schenkel des gekrümmten Gliedes verlängert sich so lange, bis die nickende Knospe über dem Boden emporgestiegen ist; kommt sie hier an das Licht, so richtet sie sich auf, während die Blätter sich ausbreiten, kommt sie dagegen über den Boden emporsteigend in den finstern Raum, so behält sie noch lange Zeit ihre nickende Stellung bei, während die Blätter klein und gelb bleiben und das Stammglied fortfährt, sich zu verlängern, gerade so, als ob die Plumula noch immer durch überliegende Bodenschichten hindurchzuwachsen hätte.

Bei *Hyacinthus orientalis*, *Tulipa Gesneriana* und *Iris pumila* erhebt sich der weisse Blüthenschaft im Finstern doppelt bis dreimal so hoch als am Lichte, die Verlängerung dauert an den unteren Theilen des Schaftes fort, welche auch bei normaler Vegetation durch die umgebenden Blattscheiden ziemlich stark verdunkelt sind, und erfolgt das Austreiben in einem finstern Raume, so steigert sich auch die Verlängerung.

Bei *Crocus vernus* ist es der untere Theil der Perigonröhre, welcher sich im Finstern um das Doppelte bis Dreifache seiner normalen Höhe erhebt, während der Blüthenschaft nur unbedeutend verlängert wird.

Eines der auffallendsten Beispiele für die Wirkung des Lichts auf das Längenwachsthum der Stammtheile bietet die Entfaltung der Knollentriebe der Kartoffeln *). Ich legte gleich grosse Kartoffelknollen auf Erde in Blumennäpfe, deren einer an das Fenster gestellt und mit einer hohen geräumigen Glasglocke bedeckt wurde, während der andere ins Finstere gestellt und dort noch mit einem grossen Blumentopf überdeckt wurde. Die Erde wurde bei beiden immer feucht erhalten und die Glasglocke war beständig mit Wasser beschlagen, den vom Lichte betroffenen Kartoffeln konnte es also an Feuchtigkeit nicht fehlen. Vom 1. März bis 23. April 1863 entwickelten sich im Finstern zahlreiche etiolirte Sprossen von 15—20 ctm. Höhe. Unter der Glasglocke am Lichte hatten sich die Knospen wenig vergrössert, sie waren 10—13 mm. lang und dunkelviolett; die Adventivwurzeln blieben sehr kurz, während sie im Finstern sich stark verlängernd den Boden erreichten und sich daselbst verzweigten. Selbst 4 Wochen später waren die Knospen am Lichte kaum 2 ctm. lang und ihre Blättchen kaum 5—7 mm., die Stammtheile hatten sich jedoch stark verdickt (diese Kartoffeln hatten unter der Schale eine intensiv grüne Farbe angenommen). Der hindernde Einfluss des Lichtes auf das Wachsthum der Knospen ist hier sehr auffallend. Der ganzen Lebensweise der Kartoffel entsprechend ist die innere Organisation der Knollentriebe offenbar darauf berechnet, sich in unterirdischer Finsterniss zuerst zu entwickeln, um dann später über den Boden weiter fortzuwachsen; der Versuch zeigt, dass die Finsterniss auch ohne umgebenden Boden genügt, das erste Wachsthum zu ermöglichen, dass dagegen der Einfluss stärkeren Lichtes in diesem Falle hindernd auftritt. Die ganze Erscheinung wird um so anziehender dadurch, dass an denselben Sprossen, wenn sie im Finstern einige Internodien gebildet haben, das Licht umgekehrt die weitere Entwickelung befördert, indem es die Entfaltung der Blätter, wie oben erwähnt, auffallend begünstigt und selbst der normalen Verlängerung der oberirdischen Stengelglieder nicht hinderlich ist.

Die übertriebene Verlängerung der etiolirten Internodien ist in allen Fällen, die ich untersuchte, mit einer sehr starken Verlängerung der Zellen verbunden. Die bis jetzt angestellten Messungen lassen es jedoch fraglich erscheinen, ob die Verlängerung der Zellen die einzige Ursache der raschen und lang anhaltenden Streckung der etiolirten Internodien sei. Wäre dies der Fall, so müssten sich die mittleren Zellenlängen etiolirter und grüner Internodien genau in dasselbe geometrische Verhältniss stellen, wie die Längen der betreffenden Internodien selbst. Bei der überraschend ungleichen Länge der Zellen in demselben Internodium ist aber die Gewinnung guter Mittelzahlen so schwierig, dass es mir bisher nicht gelang, Resultate von genügender Uebereinstimmung zu erhalten, und es ist keineswegs unmöglich, dass bei den etiolirten Stengelgliedern noch nachträgliche Zellentheilungen besonders in der Nähe der Blattansätze stattfinden. Gewiss ist aber, dass die Parenchymzellen stark verlängerter etiolirter Internodien, z. B. bei *Tropaeolum majus*, *Solanum tuberosum*, *Polygonum Fagopyrum* u. a. sehr viel länger sind als die der grünen, so dass man gewiss behaupten darf, die Finsterniss begünstige das Längenwachsthum der Zellen in auffallender Weise.

β. Während die in der vorigen Abtheilung betrachteten Internodien durch die Beleuchtung in ihrer Verlängerung gehindert werden, im Finstern aber ihrem Ausdehnungsstreben Genüge leisten, giebt es dagegen andere Internodien, welche selbst unter der Wirkung des vollen Tageslichtes das Maximum ihres Längenwachsthums erreichen können und daher durch die Finsterniss keine weitere Steigerung erfahren. Solche Internodien kann man gewissermassen als natürlich etiolirte betrachten oder besser wäre es vielleicht, sie als solche zu bezeichnen, deren Längenwachsthum durch das Licht nicht wesentlich beeinflusst wird.

Die ersten Frühjahrstriebe, welche aus den Knollen von *Dioscorea Batatas* über den Boden emporsteigen, haben trotz allseitiger Beleuchtung im freien schattenlosen Felde durchaus den Habitus etiolirter Sprossen. Im Frühjahr wurden zwei grosse Knollen ausgegraben, die eine davon wieder im freien Lande, die andere in einem sehr grossen Blumentopfe in denselben Boden eingesetzt und ins Finstere gestellt. Sie trieben gleichzeitig aus und als sie ungefähr 80 ctm. Höhe erreicht hatten, wurden die fertig gestreckten drei untern Internodien gemessen. Als erstes wurde in beiden Fällen das über der obersten Wurzelstelle, an der Oberfläche des Bodens gewählt. Die im Licht erwachsenen bräunlich gefärbten Glieder massen der Reihe nach 5 ctm., 11 ctm., 19,5 ctm., die im Finstern erwachsenen gelblich-weissen in gleicher Ordnung 6 ctm., 10,8 ctm. und 14 ctm. Die Unterschiede sind so gering, dass sie auf individuelle Eigenthümlichkeiten zurückgeführt werden können. Die unteren fertig gestreckten Internodien der schon früher erwähnten etiolirten Sprossen von *Bryonia dioica*, hatten der Reihe nach 4,5 ctm., 11,8 ctm, 14,8—17

*) Einen ähnlichen Versuch hat, wenn ich nicht irre, Schacht irgendwo beschrieben.

ctm. und 15—15 ctm. Länge. Eine in das freie Feld gepflanzte Rübe entwickelte später Sprossen, deren homologe Internodien in derselben Reihenfolge 6—6,4 ctm., 6—12 ctm., 9—7,2 ctm. Länge darboten. Die mittlern und obern Internodien im Gebüsch erwachsener Exemplare erreichten aber nicht selten 20—24 ctm. Länge, es ist möglich, dass sich in den obigen Zahlen ein Unterschied zu Gunsten des Etiolements geltend macht, doch ist es wahrscheinlicher, dass die Längen-Differenz der etiolirten und grünen Glieder auf Rechnung individueller Eigenthümlichkeiten zu setzen ist.

Bei im Finstern entwickelten Hopfensprossen waren die völlig weissen Internodien, ebenfalls nicht auffallend länger als die homologen im Freien entwickelten.

Bei *Phaseolus multiflorus* scheinen diejenigen Internodien, welche den windenden Stamm bilden, im Finstern gewöhnlich länger zu werden als im Licht, doch geben Messungen an wenigen Exemplaren keine hinreichende Auskunft darüber, weil hier die Streckung der ersten 3 bis 4 windenden Internodien, welche im Finstern allein zur Entwickelung kommen, enormen Schwankungen unterliegt. Sollten in den genannten Fällen wirklich etwas stärkere Streckungen durch das Etiolement veranlasst werden, so beträgt diess doch nur einen Bruchtheil der normalen Länge, während bei den unter α genannten Internodien die Verlängerung im Finstern nicht selten auf das Zehnfache der normalen steigt. Ohnehin liegt es in der Natur der Sache, dass der unter α und β angenommene Unterschied keine wirklichen Gegensätze bezeichnet, sondern extreme Fälle, welche wahrscheinlich durch zahlreiche Uebergänge verbunden sind.

γ. Stengelglieder, welche im normalen Verlauf der Vegetation sehr kurz bleiben, scheinen überhaupt keine Neigung und Anlage zum Längenwachsthum zu besitzen; bei ihnen tritt auch in den beobachteten beiden Fällen keine nennenswerthe Verlängerung im Finstern ein, sie bilden in so fern eine Art Gegensatz sowohl zu den unter α als zu den unter β genannten. Das kurze Stammstück, welches die im zweiten Frühjahr austreibende Belaubung der Runkelrübe trägt, erfährt im Finstern keine auffallende Verlängerung, da die etiolirten Blätter eine eben so dicht gedrängte Rosette bilden wie die grünen, und ein anderes Mass ist hier wohl nicht anwendbar. Die im Finstern gebildeten Sprossen von *Cactus speciosus* hatten meist kürzere Internodien als die am Licht, und zugleich machte sich die blattartige Natur dieser Stammgebilde dadurch geltend, dass sie sich im etiolirten Zustande niemals flach ausbreiteten, sondern schmal, zwei- bis dreikantig blieben. Die blattartige Entwickelung der grünen Rinde scheint hier wesentlich vom Licht abzuhängen.

Wenn man gleich alte und homologe Stammglieder im grünen und etiolirten Zustande vergleicht, so zeigt sich, dass das allgemeine Vorurtheil, als ob die etiolirten Internodien dünner seien, der Wahrheit nicht entspricht. Bei zwei gleich alten Keimpflanzen von *Phaseolus multiflorus* finde ich das etiolirte 93 mm. hohe Internodium über den Cotyledonen oben und unten eben so dick wie an den entsprechenden Stellen das grüne, welches nur 32 mm. hoch ist. Wenn die Bohnen lange Zeit im Finstern bleiben, so erscheinen nicht selten an den Internodien dicke aufgedunsene Stellen die sich in ähnlicher Weise auch bei etiolirten Stengeln von *Vicia Faba* bilden. Auch die etiolirten Internodien von *Dioscorea Batatas* an denselben Stellen wie die im Freien gewachsenen gemessen, zeigten eine überraschende Gleichheit der Dicke; doch giebt es auch Fälle, wo die etiolirten Internodien bei gleichem Alter dünner sind als die grünen; so fand ich bei einem im Finstern erwachsenen *Tropaeolum maius* das erste Glied über den Cotyledonen 2 mm. dick, bei einem gleich alten im Schatten des Zimmers erwachsenen beinahe 2,5 mm. dick.

An dem hypocotylen Gliede von *Cucurbita Pepo* macht sich ein Unterschied im Wachsthum nach verschiedenen Richtungen hin geltend, das ursprünglich zusammengedrückte, fast zweischneidige hypocotyle Glied nimmt bei der Keimung am Licht eine fast stielrunde Form an, während es im etiolirten Zustande die zweischneidige Form behält. Es unterbleibt also vorzugsweise das Wachsthum im kleineren Durchmesser; auch hier macht sich die Eigenthümlichkeit etiolirter Pflanzentheile, trotz einseitiger Entwickelung, doch gewisse Jugendzustände nicht zu verlassen, geltend.

C. Torsion der etiolirten Internodien.

Stengelglieder, welche sich im Finstern stark verlängert haben, erfahren, wenn das Längenwachsthum nachzulassen beginnt, eine Drehung, wie sie bei den windenden Stämmen der Schlingpflanzen, wenn dieselben keine Stütze finden, eintritt. Wenn diess bei Pflanzen geschieht, wo die Internodien auch am Lichte eine deutliche Drehung zeigen, wie bei *Bryonia dioica*, so liegt darin na-

Giambattista Amici.

Vor einigen Monaten brachten uns politische Zeitungen die Nachricht, dass in Florenz am 10. April d. J. Amici gestorben sei. Wenn auch diese Nachricht nicht überraschen konnte, indem Amici die gewöhnliche Grenze des menschlichen Lebens erreicht hatte, so wird doch Jeder, welcher die persönliche Bekanntschaft dieses ebenso talentvollen, als achtungswerthen und liebenswürdigen Mannes gemacht hatte, die Nachricht von seinem Hintritte nur mit tiefer Wehmuth gelesen haben. Da wohl jeder Botaniker wünschen wird etwas Näheres über sein Leben und speciell darüber zu erfahren, wie derselbe, ungeachtet er unserer Wissenschaft fremd stand, dennoch dazu kam, auf die Entwickelung einer ihrer wichtigsten Lehren einen so tief eingreifenden Einfluss auszuüben, so wird es wohl nicht ungern gesehen werden, wenn ich, der ich wiederholt in persönlichem und schriftlichem Verkehre mit dem Hingegangenen stand, seinem Andenken einige Worte widme.

Amici wurde als der Sohn von Giuseppe Amici, dem Catasterdirector der Estensischen Staaten in Modena am 25. März 1786 geboren. Sein ungewöhnliches Talent entwickelte sich frühe. Von einem Oheime, Agostino Amici, einem Geistlichen in den Gegenständen des Gymnasialunterrichtes einschliesslich der Rhetorik unterrichtet, widmete er sich in dem unter der französischen Herrschaft an die Stelle der Universität getretenen Lyceum von Modena dem Studium der Philosophie und speciell mit Hülfe des ihm von Ruffini zwei Jahre lang ertheilten Privatunterrichtes dem Studium der höheren Mathematik. Für seine ungewöhnlichen Fortschritte in der letzteren liefert der Umstand einen Beweis, dass ihm von der Regierung des Königreichs Italien ausnahmsweise gestattet wurde, auf der Universität von Bologna statt der vorgeschriebenen zwei Jahre nur eines auf das Studium der Mathematik, Mechanik und Hydrodynamik zu verwenden. Im 21ten Jahre, bereits verheirathet und Vater des gegenwärtigen Professors der angewandten Mathematik in Pisa Vicenzio Amici, erstand er mit grosser Auszeichnung eine Prüfung, in Folge von welcher er zum Ingenieur-Architecten (ingegnere-architetto) und kurze Zeit darauf zum Professor der Geometrie und Algebra am Lyceum seiner Vaterstadt ernannt wurde. Als unter der herzoglichen Regierung die frühere Universität wieder errichtet wurde, so wurde ihm an derselben die Professur der Mathematik übertragen. Der Functionen als Lehrer wurde er im Jahre 1825 mit Beibehaltung seines Ranges und Einkommens enthoben, nicht sowohl aus Gesundheitsrücksichten, als um ihn in den Stand zu setzen, sich ganz seinen Lieblingsbeschäftigungen widmen zu können; die einzige Forderung, welche dabei an ihn gestellt wurde, war die, jährlich an das Ministerium des öffentlichen Unterrichtes einen Bericht über die Fortschritte der physikalisch-mathematischen Wissenschaften zu erstatten. Auf die allgemeine Achtung, in welcher er in seiner Vaterstadt stand, können wir daraus schliessen, dass er im Februar 1831 nach dem Willen des Volkes zum Minister des öffentlichen Unterrichtes ernannt wurde. Dieses wird dadurch verständlich, dass in Folge einer unter der Leitung Menotti's ausgebrochenen Revolution der Herzog Franz IV. von Modena am 5. Febr. 1831 sein Land verliess und in diesem nun eine republikanische Regierung ins Leben trat. Allein schon am 9. März kehrte der Herzog mit Hülfe von österreichischen Truppen zurück und nun begann eine Periode der extremsten Reaction. Unter solchen Umständen war es natürlich, dass Amici als Anhänger der liberalen Sache einer Einladung des wohlwollenden Grossherzogs von Toscana, Leopold's II., welcher ihn zum Nachfolger des Astronomen Pons ernannte, folgte. Er siedelte daher noch im Jahre 1831, nicht als politischer Flüchtling, wie man zuweilen hörte, sondern mit Erlaubniss seines Fürsten mit seiner Familie nach Florenz über. Nominell war er Professor der Astronomie in Pisa, jedoch mit dem Auftrage in Florenz zu wohnen und die Sternwarte des Museums zu dirigiren. Hier eröffnete sich ihm unter den angenehmsten äusseren Verhältnissen ein fruchtbares Feld

seiner Thätigkeit. Nicht behindert durch Zeit- und Kraft-raubende amtliche Arbeiten, persönlich befreundet mit dem humanen Grossherzoge, wohlhabend, in vielfachem Verkehre mit den Gelehrten seines und der verwandten Fächer, die ihn theils in seiner neuen Vaterstadt, welche mit Turin um den Rang der gebildetsten Stadt Italiens wetteifern konnte, aufsuchten oder welche er, von der Sitte seiner Landsleute abweichend, auf wiederholten Reisen nach Frankreich, England, Deutschland und Oesterreich in ihrer Heimath besuchte, als Gelehrter in seinem Vaterlande geachtet wie wenige andere, konnte er die in Modena so ruhmvoll begonnene wissenschaftliche Thätigkeit ungestört fortsetzen.

Abgesehen von seinen speciellen Fachstudien nahm **Amici** lebhaften Antheil an der Einrichtung der Gelehrtencongresse von Italien, eines Institutes, welches in vielfacher Beziehung von unendlich grösserer Bedeutung für Italien war, als es die Versammlungen der Naturforscher in Deutschland sind. Nicht nur gaben diesen Congressen die auf 14 Tage sich erstreckende Dauer der einzelnen Versammlung, der Ernst und der Fleiss, mit welchen in den einzelnen Sectionen die wissenschaftlichen Gegenstände behandelt wurden, einen entschiedenen Vorzug vor den deutschen Versammlungen, sondern sie hatten zugleich eine grosse nationale Bedeutung, indem sie beinahe das einzige Band bildeten, welches die verschiedenen Länder Italiens unter einander verknüpfte.

Wenn **Amici** auf diesen Congressen von seinen wissenschaftlichen Untersuchungen Mittheilung machte, so erntete er einen wahren Beifallssturm, denn der Italiener schätzt sein Vaterland und die wissenschaftlichen Arbeiten seiner Landsleute über alles hoch. Dass ihm auch von anderen Seiten die Zeichen der Anerkennung, von Seiten der italienischen Fürsten die Ertheilung von Orden, von Seiten der Gelehrten die Aufnahme in zahlreiche Akademien des In- und Auslandes (er war namentlich einer der Vierzig der italienischen Gesellschaft der Wissenschaften) nicht fehlten, braucht kaum bemerkt zu werden.

Auf diese Weise gestalteten sich die Lebensverhältnisse **Amici's** auf die wünschenswertheste Weise. Allein auch ihm war es nicht erspart die bittere Erfahrung zu machen, dass kein Glück ungetrübt ist. Im Jahre 1846 oder 1847 (genau erinnere ich mich des Zeitpunktes nicht) brach in Folge einer Ueberschwemmung seines im Modenesischen gelegenen Landhauses, in welchem die Seinigen den Sommer zubrachten, der Typhus aus, welcher sämmtliche weibliche Mitglieder seiner Familie wegraffte. — Welchen Einfluss die letzten politischen Veränderungen Italiens auf seine Lebensverhältnisse hatten, ist mir nicht bekannt, indem ich Italien seit längerer Zeit nicht mehr besucht habe. Dass aber auch die piemontesische Regierung ihn zu schätzen wusste und in seinen Bestrebungen zu fördern suchte, geht aus dem Umstande hervor, dass er zu einem der Commissaire für die letzte Londoner Industrieausstellung gewählt wurde und dass ihm zum Behufe des Gusses eines 6 Fuss grossen Telescopspiegels noch in den letzten Jahren seines Lebens eine Artilleriewerkstätte zur Disposition gestellt wurde *).

Was seine Persönlichkeit anbetrifft, so war **Amici** ein grosser schlanker Mann, dessen Kopf sich vor allem durch die stark entwickelte Stirne auszeichnete, wie auch das gut getroffene Bild desselben zeigt, welches in der bei Lennoir in Wien erschienenen Gallerie der Naturforscher enthalten ist. Dass er ein scharfes Auge und grosse Beobachtungsgabe besass, beweist das Resultat seiner Untersuchungen. Unterstützt wurde er bei den letzteren durch die in Folge seiner vieljährigen Beschäftigung mit mechanischen Arbeiten erworbene Gewandtheit seiner wohlgebauten Hand, weshalb er es auch für vollkommen überflüssig fand, bei seinen phytotomischen Untersuchungen complicirte Apparate zu verwenden. Es versteht sich das letztere bei Jedem, der seine Finger zu gebrauchen weiss, von selbst, allein es wird vielleicht Mancher doch mit einiger Verwunderung hören, dass **Amici's** gesammter anatomischer Apparat in einem Federmesser bestand. Er bewegte sich auf gemessene Weise in feinen Umgangsformen, wobei bei aller sonstigen Bestimmtheit seines Urtheils der Ausdruck einer gewissen Bescheidenheit und Humanität einen sehr wohlthätigen Eindruck machte. Für seine Freunde hatte er, wenn er denselben einen Dienst erweisen konnte, nicht bloss freundliche Worte, sondern unaufgefordert uneigennützige, werkthätige Unterstützung, was ausser mir wohl noch mancher andere dankend zu rühmen wissen wird.

Betrachten wir **Amici** von seiner wissenschaftlichen Seite, so hat diese ungeachtet der grossen Verdienste, die er sich um die Botanik erwarb, dennoch nur zum kleinen Theile Beziehung zu unserer Wissenschaft, daher ist es auch weder meine Sache, noch die unserer Zeitschrift dieselben in ihrem ganzen Umfange speciell zu würdigen. Seine botanischen Arbeiten sind dagegen ein so direkter Aus-

*) Diese letztere Angabe kann ich nicht verbürgen, indem sie nicht auf Nachrichten, die mir aus Italien mitgetheilt wurden, beruht, sondern einem Correspondenzartikel der Augsb. allgemeinen Zeitung entnommen ist.

fluss aus seiner Hauptbeschäftigung, dass eine kurze Andeutung der letzteren auch hier am rechten Orte sein wird, um so mehr, da man das Talent und die Thätigkeit des Mannes, so wie seine Verdienste um die Naturwissenschaft nur dann zu würdigen vermag, wenn man seine gesammte Thätigkeit ins Auge fasst. **Amici** war Astronom und Physiker, und sein specielles Streben war auf Verbesserung der Beobachtungsinstrumente, namentlich des optischen Theiles derselben gerichtet. In dieser Beziehung war er nicht nur ein scharfsinniger Theoretiker, sondern auch Praktiker. Er unterhielt daher sowohl in Modena, als in Florenz eine mechanisch-optische Werkstätte. Man muss sich jedoch unter derselben kein grossartiges Institut, wie das Fraunhofer'sche vorstellen, im Gegentheile, sie war von der bescheidensten Art und nur mit ein Paar Arbeitern besetzt und der Hauptzweck derselben war nicht Verfertigung der Instrumente im Grossen und für den Verkauf, sondern die Ausführung von **Amici's** Erfindungen. Es reichte jedoch diese Werkstätte auch zur Verfertigung grosser Instrumente aus. Er verfertigte in früheren Zeiten eine Reihe von Teleskopen mit 11zölligem Spiegel und später einen oder mehrere grosse Refractoren. Liess auch die Metallarbeit seiner Instrumente in vielen Fällen manches zu wünschen übrig, so war dagegen der optische Theil derselben in desto vollendeterer Weise ausgeführt, vor allem aber zeichnete sich die Mehrheit derselben durch die neuen Ideen aus, die ihnen zu Grunde liegen. Um von der Bedeutung der von **Amici** erfundenen Instrumente eine Vorstellung zu geben, kann ich nichts besseres thun, als eine kurze, von Seiten des Sohnes mir mitgetheilte Uebersicht in Uebersetzung mitzutheilen. „Von seiner ersten Jugend an zeigte er eine Vorliebe für optische Studien und wurde durch die von seinem Vater ihm auf freigebige Weise zur Disposition gestellten Mittel ermuthigt, dieselben auch praktisch zu betreiben. In der feierlichen Sitzung vom 15. Aug. 1811 ertheilte ihm das Institut von Mailand in Folge des Urtheils der Astronomen der Brera den Preis mit der grossen goldenen Medaille, welche die Inschrift trug: a G. Amici per telescopio pari all'Herscheliano. Im folgenden Jahre sendete der junge Professor zum nationalen Concurse der Künste und der Industrie zwei Instrumente ein, sein catadioptrisches Mikroskop und sein Reflexionsteleskop, bei welchem die Röhre in fester Stellung parallel mit der Erdachse bleibt und die himmlischen Objecte durch die Durchbohrung eines grossen metallenen Planspiegels beobachtet werden, welcher in Rectascension und Declination beweglich ist und das Licht von dem obern Ende der Röhre zum Grunde derselben, in welchem das concave Objectiv liegt, reflectirt. Beide Instrumente wurden von der Commission des Instituts einstimmig für des grossen Preises würdig erklärt. Der Nutzen und die Bequemlichkeit, welche man von dem neuen Telescope erwartete, wenn es in grossen Dimensionen ausgeführt würde, bestimmten die Ministerien des Innern und des Kriegs ein solches Telescop von 4 Fuss Durchmesser verfertigen zu lassen. Die Kanonengiesserei von Pavia wurde zur Werkstätte des colossalen Unternehmens ausersehen, allein der Sturz des italienischen Königreiches machte die Ausführung desselben unmöglich. — Vier Abhandlungen **Amici's** (in den Atti della società italiana) sind der Beschreibung seines Micrometers mit zweigetheilter Linse, seines iconantidiptischen Fernrohres, seines achromatischen, aus einer einzigen brechenden Substanz, ohne Linse ausgeführten Fernrohres, und seiner Reflexionskreise, um auf dem Meere Winkel zu messen, gewidmet. — Indem **Amici** den Mikrometer zwischen dem Objective und dem Oculare grosser catoptrischer und dioptrischer Fernröhren anbrachte, bediente er sich desselben zur Messung des Durchmessers der Planeten, des polaren und aequatorialen Durchmessers der Sonne, der Distanz und Position von mehreren Hundert Doppelsternen und dreifachen Sternen; durch einige Veränderung desselben und Anbringung von kleinen achromatischen Fernröhren bildete er einen terrestrischen Distanzmesser (Zach's astron. Corresp.). — Dem iconantidiptischen Fernrohre liegt der Gedanke zu Grunde, bei Passageinstrumenten die Fäden und die Beleuchtung des Gesichtsfeldes unnöthig zu machen, indem durch ein kleines Glasprisma das Bild des gleichen Objectes verdoppelt und die Bilder in entgegengesetzter Richtung gegen einander geführt werden. — Derselbe Gedanke bildet das Princip des Mittagsrohrs mit doppeltem Bilde, welches er im Nuovo Cimento beschrieben hat und welches den wahren Mittag mit grosser Genauigkeit giebt. — Das Fernrohr ohne Linsen besteht aus vier Glasprismen mit ebenen Flächen und ist eine Curiosität, welche beweist, dass ohne Anwendung von zwei in Hinsicht auf Brechung und Dispersion verschiedenen Mitteln schon zur Zeit von Newton mit Anwendung einer einzigen Glassorte achromatische Fernröhren hätten verfertigt werden können. — Seine Reflexionskreise sind zweifacher Art, einer mit metallenen Planspiegeln, der andere, dem ersten vorzuziehende, mit Glasprismen. Derselbe Winkel lässt sich an verschiedenen Theilen des Umkreises repetiren, um die Fehler der Theilung zu vermindern und es lassen sich Winkel von 0 bis 180 Graden messen, was mit dem Sextanten von Hadley und dem Kreise von Borda nicht mög-

lich ist. Am Ende der letzteren Abhandlung spricht er davon, dass bei astronomischen Beobachtungen mit Instrumenten, welche das Bild verdoppeln, nicht bloss Fehler vorkommen können, welche durch die Unvollkommenheiten des Instrumentes verursacht werden, sondern auch solche, welche in der Bildung des menschlichen Auges begründet sind, welches letztere in horizontaler Richtung das Licht schwächer als in verticaler Richtung bricht, was aus vielfachen Versuchen hervorgeht, die in einem Aufsatze über die Dispersion der Farben und die Abweichungen der Figur des Auges auseinander gesetzt sind, welchen er 1833 in der Academia dei Georgofili vorlas. — Die Sextanten und Reflexionskreise sind nicht zum ausschliesslichen Gebrauche auf der See bestimmt, sondern werden auch auf dem Lande angewendet, wobei man künstliche Horizonte von Quecksilber oder von anderer Art gebraucht, welche sämmtlich nichts taugen, wenn es sich um die Höhenbestimmung eines nur wenig über dem Horizonte erhabenen Objectes handelt. **Amici** machte die Beobachtung auch in diesem Falle durch ein einfaches Mittel möglich. Die Beschreibung davon ist in einer kleinen, in Florenz im J. 1837 gedruckten Schrift enthalten, welche ausserdem eine Notiz über das tragbare, schwimmende Nivellirinstrument enthält, bei dessen Fernrohr die eigenthümliche Form des Oculares es möglich macht, das Bild der Kreuzfäden und des entfernten Objectes zusammenfallen zu lassen (Abhandl. gelesen im J. 1829 in der Academie d. Wiss. zu Modena). — **Amici** rückte in die Opuscoli scientifici di Bologna vom J. 1819 eine Beschreibung von verschiedenen Arten der Camera lucida ein, zu welchen er später noch andere Arten fügte, welche für Fernröhren, Mikroskope und zu Zwecken der Lithographie bestimmt waren. — Am 26. März 1822 las er in der Academie von Modena die Beschreibung eines neuen Repetitionskreises in Höhe und im Azimuth, bei welchem die Repetition der Winkel mit Hülfe eines Mikroskopes geschieht, welches die Direction der Gestirne in dem Momente, in welchem sie mit dem Fernrohre getroffen werden, bezeichnet und festhält, so dass der Beobachter nicht auf eine ziemlich kurze Zeit in der Bestimmung ihrer Zenithdistanz durch Multiplication der Winkel auf dem Umfange des Kreises beschränkt ist. — Zu den Polarisationsapparaten gehört auch ein von **Amici** erdachter. Er würde zum erstenmale in dem Cursus der Physik von Zerbi (T. III. p. 229. Pisa 1832) beschrieben, welchem der Erfinder denselben mitgetheilt hatte. Der Polarisator unterscheidet sich von dem durch Andere gebrauchten nicht, eine desto interessantere Abweichung zeigt der Analysator. Er besteht aus einem Mikroskope, über dessen Ocular ein Rhombus von isländischem Spathe von passender Höhe angebracht ist. Der polarisirte Lichtbündel theilt sich beim Durchgange durch den Rhomboeder in zwei Bündel, welche zu gesonderten Oeffnungen führen; hält man das Auge vor die eine oder die andere dieser Oeffnungen, so erblickt man das ganze Gesichtsfeld des Mikroskops durch den ordinären oder extraordinären Strahl beleuchtet. Durch Hinzufügung eines zweiten Objectives wird das Mikroskop pinscopisch *) und sein Gesichtsfeld umfasst auf einmal einen Lichtkegel von 150 Graden. Mit diesen Hülfsmitteln lassen sich die interessantesten Versuche anstellen und es reichen die kleinsten Krystalle und Stücke von krystallisirten Substanzen aus, um alle die Phänomene zu erkennen, welche grosse, kostbarere und oft schwer zu erlangende Stücke zeigen."

Gehen wir von dieser Uebersicht über **Amici's** physikalischen Arbeiten zu seinen botanischen über, so habe ich zunächst einige Worte über die von ihm verwendeten Mikroskope anzuführen. An die Verfertigung seiner Spiegeltelescope schloss sich die Erfindung seines catadioptrischen, mit einem elliptischen Metallspiegel versehenen Mikroskopes an, dessen erstes Exemplar aus dem J. 1811 stammt und mit dessen Verbesserung er sich noch mehrere Jahre beschäftigte (De microscopi cattadiottrici in Atti della società italiana. T. XVIII.). Dasselbe übertraf in Hinsicht auf Reinheit des Bildes und Stärke der Vergrösserung alle anderen damals existirenden Mikroskope weit und es hätte wohl der Wissenschaft einen weit grösseren Nutzen gebracht, wenn es eine grössere Verbreitung gefunden hätte, und wenn seine Erfindung in eine Zeit gefallen wäre, in welcher Neigung und Geschick zu mikroskopischen Untersuchungen nicht eine Seltenheit gewesen wäre. Wie es wenistens in Deutschland in dieser Beziehung aussah und Deutschland stand in dieser Beziehung gegen andere Länder nicht zurück, davon hat die jüngere Generation keine Vorstellung; während gegenwärtig eine Menge von Studirenden ein gutes Mikroskop besitzen, so kann sich noch Mancher gar wohl der Zeit erinnern, in welcher auf

*) Ich gestehe, dass dieser Ausdruck, welchen ich in dem italienischen Manuscripte nicht anders lesen kann, mir vollkommen unbekannt ist. Das Mikroskop verliert durch das Aufstecken des genannten zweiten, unteren Objectives die Eigenschaft, das Object selbst sehen zu lassen und versieht nur noch den Dienst eines Oculars, mit welchem man die hinter dem unteren Objective sich bildenden Farbenringe sieht; es kann daher auch durch eine einfache Convexlinse ersetzt werden, wie dieses im Nörrenbergischen Polarisationsmikroskope, welchem das gleiche Princip zu Grunde liegt, geschehen ist. *H. M.*

mancher deutschen Universität kaum ein halbbrauchbares Mikroskop und noch weniger ein Mann, der es zu benutzen verstanden hätte, zu finden war. Später gab **Amici** die Verfertigung von Spiegelmikroskopen auf, nachdem im J. 1824 **Selligue** den Weg eingeschlagen hatte, das dioptrische achromatische Mikroskop durch Uebereinanderschrauben mehrerer Objective zu verbessern. An dem nun beginnenden Wettstreite zwischen französischen, deutschen und später englischen Optikern betheiligte sich **Amici** lebhaft und immer siegreich, so dass noch bei der pariser Ausstellung sein Mikroskop alle übrigen übertraf. Hierbei war er namentlich der erste, welcher im J. 1827 den schädlichen Einfluss des Deckglases, zugleich aber auch ein Mittel denselben zu eliminiren fand. Die letzte von ihm am Mikroskope angebrachte Verbesserung bestand in der Erfindung des Immersionsobjectives.

Nachdem **Amici** im Besitze seines Spiegelmikroskopes war, kam ihm, wie er selbst sagt, die Lust an, Objecte zu sammeln, an welchen er die Kraft seines Mikroskopes prüfen konnte, oder die durch besonderen Bau seine Neugierde befriedigen konnten, oder deren Untersuchung Nutzen gewähren konnte. Auf diese Weise verbesserte er das Mikroskop nicht, um sich ein besseres Hülfsmittel zu verschaffen, bestimmte Beobachtungen durchzuführen, sondern er wurde zum mikroskopischen Beobachter, weil er ein Mikroskop erfunden hatte. Sein Talent spricht sich aber nirgends glänzender aus, als gerade darin, dass er gleichsam spielend in eine ihm fremde Wissenschaft so tief eingreifende Entdeckungen machte, dass in den Annalen derselben sein Name für immer einen der ehrenvollsten Plätze einnehmen wird. Die erste von ihm bekannt gemachte botanische Beobachtung datirt vom Oct. 1814, die letzte vom Sept. 1852. Er war weit davon entfernt eine systematische Bearbeitung der Pflanzenanatomie oder Physiologie liefern zu wollen, sondern es besteht alles, was wir von ihm besitzen, in wenigen, meist kurzen und in langen Zeiträumen auf einander folgenden Nachrichten über einzelne von ihm untersuchten Gegenstände. Bei Beurtheilung seiner Arbeiten über Phytotomie müssen wir ins Auge fassen, dass **Amici** nicht deutsch verstand, dass ihm daher die Arbeiten eines **Treviranus**, **Moldenhawer**, **Kieser** unbekannt waren und dass er seine Kenntnisse in der Pflanzenanatomie vorzugsweise aus den Schriften **Mirbel's** geschöpft hatte. Es hat dieses freilich nur Einfluss auf die Beurtheilung seiner früheren, überhaupt weniger wichtigen Arbeiten; bei seinen Untersuchungen über Befruchtung beschritt er einen so neuen Weg, dass er die deutsche Literatur wohl entbehren konnte. Ebenso hätte er nicht nöthig gehabt von den Artigkeiten, welche ihm in unserer Sprache gesagt wurden, welche ihm aber doch ein italienischer Botaniker übersetzte, Kenntniss zu erhalten; dafür hatte er auch wenige Jahre später die Genugthuung, dass seine Befruchtungslehre gerade von deutschen Botanikern anerkannt und weiter ausgebildet wurde.

Die ersten botanischen Untersuchungen **Amici's** (Atti della società italiana XVIII. 1818) bezogen sich auf die Saftbewegung von *Chara vulgaris*. Die Abhängigkeit dieser Bewegung von den Reihen der Chlorophyllkörner, die grössere Schnelligkeit des Saftstromes in der Nähe der Zellwand als in der Tiefe des Zellraums, der Mangel einer Scheidewand zwischen dem auf- und absteigenden Strome, die Möglichkeit durch Unterbindung der Zelle den Saftstrom in zwei getrennte Kreisläufe zu theilen, waren die Hauptpunkte, welche durch diese Untersuchungen erläutert wurden. Zweifelhafter ist das Verdienst der von ihm aufgestellten Ansicht, dass die Körnerreihen nach Art von Voltaischen Säulen wirken und dadurch die Saftbewegung hervorrufen. Auch später beschäftigte sich **Amici** noch vielfach mit der Untersuchung von Charen, z. B. mit der Untersuchung der Circulation in den Zellen der Frucht von *Chara flexilis* (Atti della soc. ital. T. XIX. 1823). In einem späteren Aufsatze (Descrizione di alcune nuove specie di Chara ed osservazioni microscopiche sulle medesime. Memorie della academia di Modena. I. 1827) beschrieb er mehrere neue im Modenesischen und bei Mantua gefundenen Charen, gab Analysen ihrer Fructifikationsorgane, besonders ihrer Antheren und bemerkte, dass eine derselben sich mehr durch sternförmige Knospen als durch Saamen fortpflanze.

An die Untersuchung von Charen schloss sich die von *Caulinia fragilis* an (Atti etc. T. XIX. Uebers. in Ann. d. sc. nat. T. II.), in welcher er die Rotation des Saftes in den verschiedenen Zellen und namentlich die Richtung des Stromes in den verschiedenen Theilen der Pflanze untersuchte.

Andere Arbeiten bezogen sich auf die Histologie der Gewächse, zunächst auf die *Epidermis* (Atti. T. XIX.). **Treviranus** war ihm, was **Amici** unbekannt war, in Erkennung des wahren Baues der Epidermis und der Spaltöffnungen durch Beobachtung dieser Theile auf Querschnitten zuvorgekommen, allein in Folge der weit stärkeren Vergrösserungen, welche **Amici** zu Gebote standen, war seine Darstellung immer noch eine sehr werthvolle und manche Irrthümer, welche noch viele Jahre später über diese Organe ausgesprochen wurden, waren von ihm bereits widerlegt. Vor allem sind seine Beobachtungen darüber, dass die Spaltöffnungen wirkliche

Oeffnungen sind, sich im Sonnenlichte und in der Trockenheit weit öffnen, in der Feuchtigkeit und Dunkelheit schliessen, hervorzuheben. Als Function schrieb er ihnen zu, der Luft und namentlich dem von der Pflanze ausgehauchten Sauerstoff den Durchgang zu gewähren. Auch später (Gelehrtencongress in Padua, vgl. Flora 1844. 571) vertheidigte er gegen die Angaben Gasparrini's (vgl. bot. Zeit. 1845. 1) das Geöffnetsein der Spaltöffnungen und bewies dasselbe auf eine sehr eigenthümliche Weise, indem er fein gepulverten Zinnober auf ein Stück von *Cereus peruvianus* aufstreute und zeigte, dass derselbe in die unter den Spaltöffnungen liegenden Athmungshöhlen wie durch ein Sieb herabfiel.

Eine andere Untersuchung (Atti. XIX.) bezog sich auf das *Zellgewebe*, wobei er mit Recht seine Verwunderung darüber aussprach, dass man sich nicht schon längst davon überzeugt habe, dass die Intercellulargänge Luft und nicht Saft enthalten, eine Wahrheit, welche von manchen Seiten, namentlich von De Candolle vollkommen unbeachtet blieb. Minder glücklich war er in der Erklärung von der Entstehung der Zellen, indem er aus dem Umstande, dass bei der Entwickelung eines jungen Zweiges von *Chara* die jüngste Zelle jedesmal an der Spitze desselben entsteht, den Schluss ableitete, dass die Zellen aus Knospen (gemme o bottoni) der Wände der älteren Zellen hervorsprossen, eine Bildungsweise, welche später von Mirbel mit dem Ausdrucke der superutriculären bezeichnet wurde, für welche man aber kein constatirtes Beispiel kennt.

Weitere Untersuchungen (Atti 1823. T. XIX.) bezogen sich auf die *Gefässe*, deren verschiedene Formen er unter dem Namen der luftführenden Gefässe (vasi aeriferi) zusammenfasste. Auch hier ist seine anatomische Beschreibung in vielfacher Beziehung richtiger, als die von vielen seiner Nachfolger, indem er sich entschieden gegen eine Metamorphose der Gefässe aussprach und für das später von mir weiter entwickelte Gesetz, dass auf die Lage und Grösse der Tüpfel eines Elementarorganes die Beschaffenheit des anliegenden Elementarorganes Einfluss habe, das erste Beispiel in den porösen Gefässen des spanischen Rohres auffand. Ueber die Function der Gefässe stellte er, veranlasst durch die Aehnlichkeit, welche er zwischen den Tüpfeln der porösen Gefässe und den Spaltöffnungen zu finden glaubte, ferner durch den Umstand, dass die Luftkanäle mancher Pflanzen, welchen die porösen Gefässe fehlen (*Nymphaea*, *Caulinia*) nicht durch die Spaltöffnungen mit der äusseren Luft in Verbindung stehen, die Ansicht auf, dass diese Luftkanäle und die porösen Gefässe die gleiche Function hätten und der Weg seien, auf welchem ins Innere der Pflanze Luft ausgeschieden werde.

Einen ganz entschiedenen Missgriff machte er bei dem Versuche, die *Entstehung der neuen Elementarorgane des Holzes und der Rinde im Cambium* zu erforschen (Annal. d. sc. nat. 1830. T. XXI. 92), indem er glaubte, dass Zellenreihen (welche offenbar nichts anderes als Pilzfäden waren), welche er im ausgeflossenen Thränenwasser der Weinrebe sich bilden sah, durch Organisation dieses Saftes entstehen und jugendlichen Holzzellen und Gefässen zu vergleichen seien.

Amici betheiligte sich auch an den Discussionen, zu welchen die Schultz'sche Lehre von der *Cyclose des Lebenssaftes* Veranlassung gegeben hatte (Ann. d. sc. nat. 1831. XXII. 426) und stellte sich entschieden auf die Seite derjenigen, welche die unter dem Mikroskope sichtbare Strömung der Milchsäfte nicht für eine der Bewegung des Blutes analoge, vom Leben abhängende Circulation, sondern für eine durch physikalische Ursachen hervorgerufene Bewegung erklärten. Er suchte den Grund derselben in der Wärme, indem er gefunden hatte, dass sich im Blatte von *Chelidonium* die Richtung der Strömung nach Belieben beschleunigen, aufhalten und in die entgegengesetzte überführen liess, je nachdem der Beleuchtungsspiegel des Mikroskops, welches Lampenlicht auf das Object reflectirte, gedreht wurde. Um die Wirkung der Wärme von der des Lichtes zu isoliren, hielt er ein warmes Eisen in einiger Entfernung rechts von dem Blatte und sah nun alle Ströme nach rechts fliessen (d. h. also von der Seite der Wärmequelle hinweg, da das Mikroskop das Bild umkehrte) und sogleich in die entgegengesetzte umwenden, wenn er das Eisen auf die linke Seite hielt, auch überzeugte er sich davon, dass schon die Wärme der in der Entfernung von einigen Zollen befindlichen Hand hinreichte, die Richtung des Stromes zu bestimmen.

Ueber zwei andere Abhandlungen kann ich nicht berichten, indem ich sie nicht besitze. Die eine (Descrizione di un Oscillaria vivente nelle acque di Chianciano. Firenze 1833) behandelt die Organisation und Vermehrung der *Oscillarien*, die zweite in Form eines an Marchese Ridolfi gerichteten Briefes (Florenz 1839) enthält Untersuchungen über das Stärkemehl, namentlich von *Convolvulus Batatas*.

Wenden wir uns nun, um einen näheren Blick auf dieselben zu werfen, auf die Epoche machenden *Untersuchungen über den Befruchtungsprocess*. Die Mittheilungen, welche Amici über diese Untersuchungen machte, sind sparsam und umfassen nicht seine gesammten Beobachtungen. Es verging jedesmal eine Reihe von Jahren, bis wir wieder eine

kurze Mittheilung über einen speciellen Punkt erhielten, allein jede derselben bezeichnete einen neuen wichtigen Fortschritt in dieser Lehre und niemals hatte er einen Schritt zurückzuthun.

Die erste Beobachtung ging aus einem Zufalle hervor (Osservazioni microscopiche. Atti della società ital. T. XIX. 1823. Ann. d. sc. nat. T. II.). Indem **Amici** nämlich die auf der Narbe von *Portulaca oleracea* befindlichen Haare in der Absicht untersuchte, ob er nicht, wie dieses auch wirklich der Fall war, in denselben eine ähnliche Circulation des Saftes, wie sie in den Zellen von *Chara* vorkommt, finden könne, so sah er unerwarteter Weise ein an einem Haare anhängendes Pollenkorn plötzlich bersten und aus demselben einen Schlauch (budello, Darm) hervortreten, welcher sich an das Haar anlegte und in welchem ein Strom der Fovilla auf der einen Seite abwärts floss, während auf der entgegengesetzten Seite ein zweiter Strom in das Pollenkorn zurückkehrte. Erst sieben Jahre später (Annal. d. sc. nat. 1830. XXI. 329) erschien eine zweite kurze Mittheilung, welche sich an diese Erscheinung anknüpfte. Es hatte **Ad. Brongniart** indessen gefunden, dass das Austreten von Röhren aus den Pollenkörnern eine ganz allgemeine Erscheinung ist und dass die Pollenschläuche in das leitende Gewebe des Stigmas und Griffels eindringen, es war ihm dagegen nicht geglückt, dieselben auf ihrem weiteren Wege zu verfolgen, sondern er hatte zu finden geglaubt, dass dieselben an ihrem unteren Ende einreissen und die Fovilla in das leitende Gewebe des Griffels ergiessen. Gegen diese letztere Angabe ist die Mittheilung **Amici's** gerichtet, indem er bekannt machte, dass nach seinen Beobachtungen die Pollenröhren sich bis in das Ovarium verlängern und dass je eine in ein Ey eindringe und auf diese Weise zum Kerne desselben gelange.

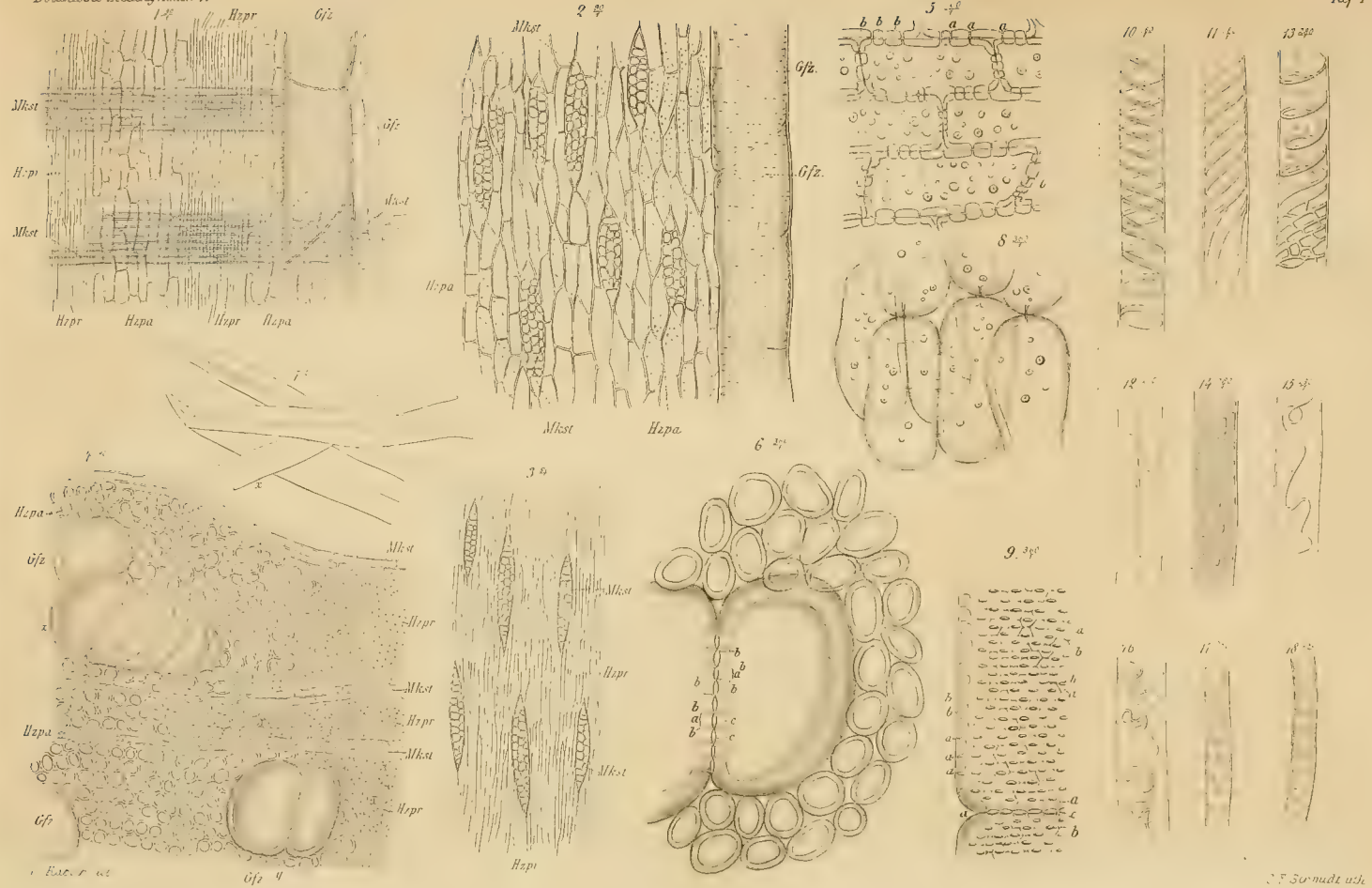
Nun verging wieder eine sehr lange Zeit, bis wir aufs neue von **Amici** etwas hörten. In dieser Zeit war von zwei Seiten aus versucht worden, das tiefe Geheimniss, welches immer noch den Befruchtungsprocess einhüllte, zu durchdringen. **Rob. Brown** (1831—33) hatte seine Untersuchungen über die Befruchtung der Orchideen und Asclepiadeen publicirt und durch dieselben erwiesen, dass die Pollenkörner dieser Pflanzen, ungeachtet ihrer Verbindung zu Pollinarien, auf gleiche Weise wie die der übrigen Pflanzen Röhren austreiben, dagegen erstreckten sich seine Untersuchungen nicht auf die Veränderungen, welche im Eye dieser Pflanzen vor sich gehen, sie gingen also nicht weiter, als die bisher von **Amici** bekannt gemachten, sie blieben im Gegentheile noch hinter denselben zurück, indem **Rob. Brown** die Verbindung der Pollenröhren mit dem Eye bei den Asclepiadeen gar nicht und bei den Orchideen nur auf eine sehr zweifelhafte Weise aufzufinden im Stande gewesen war, insoferne er ungewiss blieb, ob die in das Ovarium eindringenden Röhren, von welchen er in einzelnen Fällen auch das Eindringen in die Micropyle des Eyes beobachtet hatte, auch in der That Pollenröhren seien.

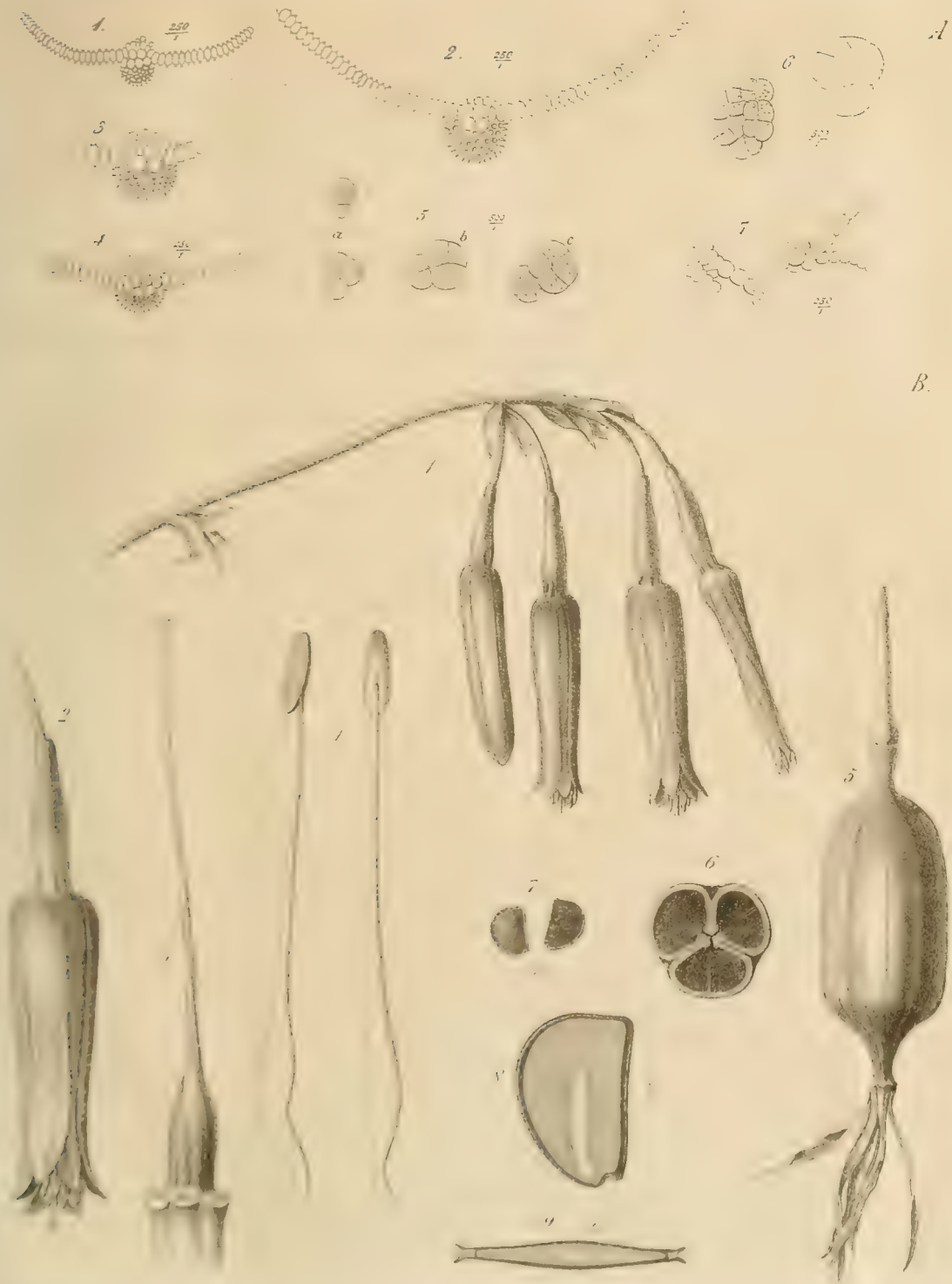
Auf der anderen Seite hatte **Schleiden** mit grosser Energie durch ausgedehnte Untersuchungen, welche auf den Bau des Eyes und auf die im Eye vor sich gehenden Veränderungen gerichtet waren, die erste Entstehung des Embryo zu ermitteln gesucht, war aber auf einen Abweg gerathen, welcher grosse Verwirrung in der botanischen Welt hervorrief. Es ist jetzt, nachdem wir wissen, dass die **Schleiden**'sche Lehre ein Irrlicht war, lehrreich, wenn auch betrübend zu sehen, mit welcher Leichtgläubigkeit das Unrichtige für wahr gehalten wurde, wie die einen, auf eigene Untersuchungen vollkommen verzichtend, mit theoretischen Gründen das Phantom herausputzten, die anderen, welche das Mikroskop zur Hand nahmen, durch ihre vorgefasste Meinung geblendet zu sehen glaubten, was sie gar nicht sehen konnten und durch Hunderte von Zeichnungen, welchen nichts als die Wahrheit fehlte, die Richtigkeit der **Schleiden**'schen Lehre als über jeden Zweifel erhaben darzustellen suchten, und wie eine Akademie durch Krönung einer solchen Arbeit einen neuen Beweis für die alte, namentlich in unserer Wissenschaft seit einigen Decennien wiederholt so glänzend gemachte Erfahrung lieferte, wie wenig Preisaufgaben geeignet sind, die Lösung einer zweifelhaften wissenschaftlichen Frage herbeizuführen. Unter diesen Umständen hatte Niemand in Folge seiner früheren Untersuchungen eine dringendere Aufforderung die **Schleiden**'sche Lehre zu prüfen und im Falle ihrer Nichtbestätigung ihr entgegen zu treten, als **Amici**. Dieses that er auch auf gewohnte kurze Weise in einem im September 1842 auf dem italienischen Gelehrtencongresse in Padua gehaltenen Vortrage (übers. in Flora 1845. 193. Tab. II.) über die Befruchtung von *Cucurbita*, welche Pflanze er seit Jahren zum Gegenstande seiner Untersuchungen gemacht hatte. In diesem Vortrage suchte er nachzuweisen, dass sich der Embryo nicht in der Pollenröhre, sondern in einem schon vor der Befruchtung vorhandenen Theile des Eyes, welcher die befruchtende durch die Pollenröhre ihm zugeführte Flüssigkeit aufnehme, bilde. Die gegen die **Schleiden**'sche Lehre aufgeführten Beweise waren jedoch nicht so schlagend, dass wir ihren Sturz von dieser Arbeit **Amici's** ableiten können. Die Wahl des Kürbisses war für diesen Zweck eine minder

glückliche, indem derselbe bei der Untersuchung des Befruchtungsprocesses grössere Schwierigkeiten, als manche andere Pflanzen darbietet, und wenn sich auch **Amici** bei seinen Untersuchungen vollkommen davon überzeugt hatte, dass der Embryo nicht in der Pollenröhre entsteht, so war doch seine Darstellung nicht geeignet, die wirkliche Entstehung des Embryo vollkommen aufzuklären, denn sie enthält eine Lücke, indem sie das frühe Vorhandensein des Embryosacks und das erste Auftreten des Keimbläschens nicht in das gehörige Licht setzt. Ueberdiess ist auch das Verständniss der Abhandlung wegen einer eigenthümlichen, in derselben gewählten Terminologie etwas erschwert. Demonstrationen, welche **Amici** in Padua zu seinem Vortrage fügte, konnten ebenfalls die Sache nicht wohl entscheiden, denn wenn man auch die technische Gewandtheit eines **Amici** besitzt, so macht man solche Untersuchungen doch nicht in aller Schnelligkeit vor Zuhörern, sondern in seinem stillen Kämmerlein. Vorerst hatte daher jener Vortrag keine anderen Folgen, als dass ihn **Schleiden** (Flora 1845. 593) in den heftigsten Ausdrücken angriff. Diese Entgegnung liess **Amici** vollkommen ruhig; er schrieb mir gelegenheitlich, er wisse, dass er richtig beobachtet habe, es werde sicherlich irgend Jemand früher oder später dieses bestätigen, er sei ein friedfertiger Mann (uomo pacifico) und werde **Schleiden** nicht antworten. Die Genugthuung, die er sich nahm, war eine edlere, er verfertigte wenige Monate später für **Schleiden** ein Mikroskop, welches geeignet gewesen wäre, denselben in den Stand zu setzen, richtigere Beobachtungen zu machen, und wies die Richtigkeit seiner eigenen Befruchtungslehre durch neue, an den *Orchideen* angestellte Untersuchungen nach, welche er dem im Sept. 1846 in Genua versammelten Gelehrtencongresse vorlegte (Giornale botanico. II. Uebers. in bot. Zeit. 1847. 364. Annal. d. sc. nat. sér. 3. T. VII.).

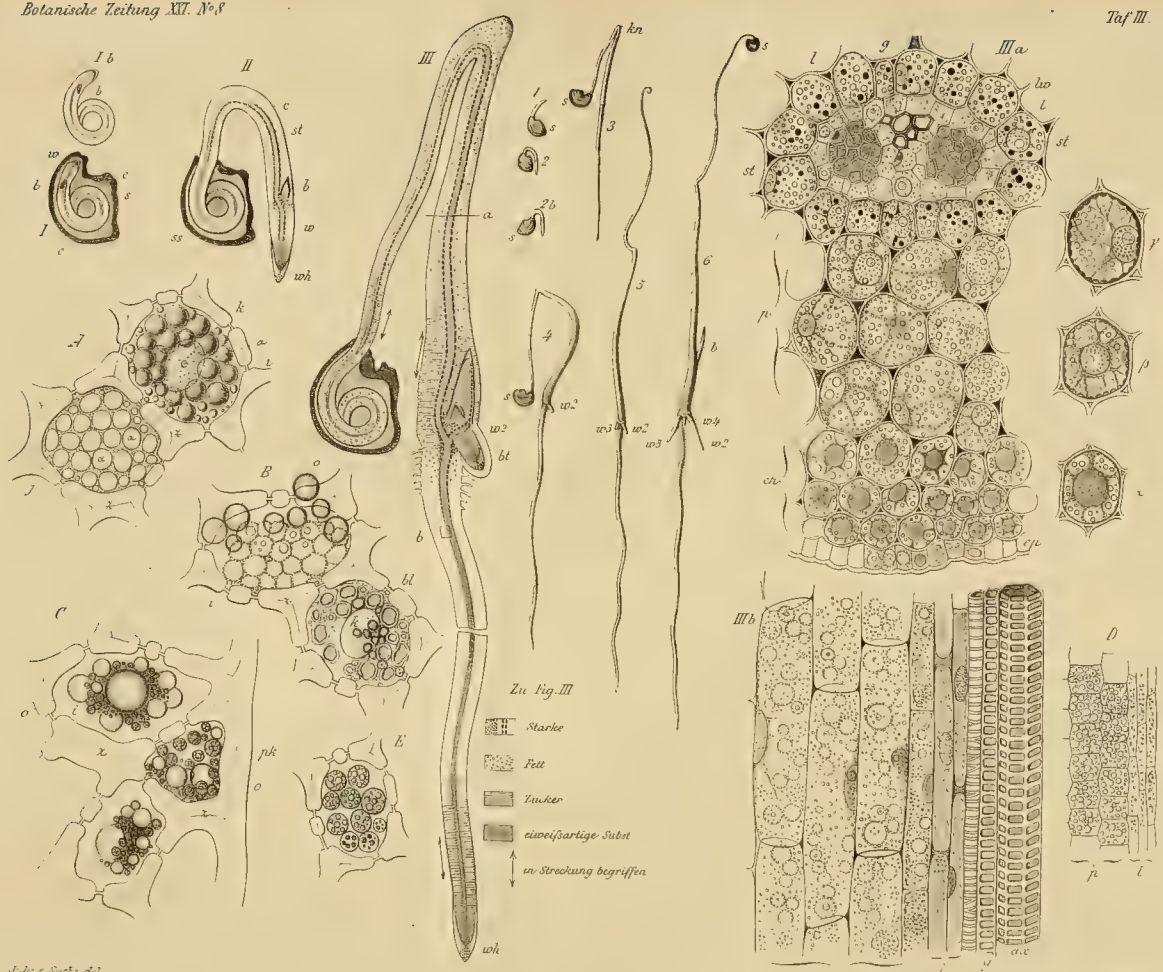
Dass er diesmal seine Untersuchungen an Orchideen anstellte, war nicht nur an und für sich eine sehr glückliche Wahl, sondern er wurde dazu noch besonders durch den Umstand bewogen, dass **Rob. Brown** sich dahin ausgesprochen hatte, es sei höchst zweifelhaft, dass die von ihm mit dem Ausdrucke der *mucous cords* bezeichneten Röhrenbündel, welche bei den Orchideen aus dem Griffel in das Ovarium eindringen, aus Pollenröhren bestehen, indem es im Gegentheile wahrscheinlicher sei, dass dieselben in Folge der Einwirkung der Pollenkörner auf das Stigma im Griffel entstehen. Hätte sich dieses so verhalten, so wäre allerdings ein weiterer Beweis gegen die Richtigkeit der **Schleiden**'schen Lehre gegeben gewesen, zugleich wäre aber auch die Entwickelung der Pollenröhren, ihr directer Einfluss auf die Befruchtung des Eies, das Hinabfliessen der Fovilla durch dieselben bis zum Eie und damit einer der wesentlichsten Theile der **Amici**'schen Befruchtungslehre für einen Vorgang zu erklären gewesen, welcher keine für alle Phanerogamen gemeinschaftliche Gültigkeit hatte, es wäre die Einheit des Befruchtungsprocesses bei ihnen in Frage gestellt gewesen. Die Untersuchungen **Amici's** (sowie die aller seiner Nachfolger) entschieden in diesem Punkte gegen **Rob. Brown**. **Amici** begnügte sich aber mit diesem Resultate nicht, sondern verfolgte auch die weitern Vorgänge in dem Eie der Orchideen, das Vorhandensein des Keimbläschens vor der Befruchtung, die Entstehung und Entwickelung des Embryo aus demselben auf eine so vollständige Weise, dass die späteren Untersuchungen anders nur noch eine Bestätigung, aber kaum einen wichtigen Zusatz liefern konnten. In dieser Arbeit **Amici's** wurde zum ersten Male vom gesammten Befruchtungsprozess einer Pflanze, von der Bestäubung der Narbe an bis zur vollen Ausbildung des Embryo in allen Stadien eine richtige und zusammenhängende Darstellung gegeben. Sie war das Musterbild für alle späteren Untersuchungen und zugleich der Todesstoss der **Schleiden**'schen Irrlehre. **Amici** konnte nun ruhig die Feder niederlegen und anderen die weitere Entwickelung der Sache überlassen; nach wenigen Jahren war der Sieg seiner Lehre eine allgemein anerkannte Thatsache.

Nur noch einmal trat **Amici** mit einer botanischen Untersuchung vor das Publikum. Die ungeheuren ökonomischen Verluste, welche Italien durch die *Traubenkrankheit* zu erleiden hatte, veranlassten auch ihn zu Untersuchung derselben (Sulla malattia dell'uva. Atti dei Georgofili. T. XXX. 1852). Er gab eine gute Beschreibung vom so genannten *Oïdium Tuckeri*, und bahnte durch dieselbe einen Fortschritt für die Kenntnisse der Organisation von *Erysiphe* an, indem er sowohl bei dem Traubenpilze als bei andern Arten von *Erysiphe* die bis dahin unbekannte Fructifikationsform, welche **Ehrenberg** Veranlassung zur Aufstellung der Gattung *Cicinobolus* gab, entdeckte. Ihm selbst blieb jedoch das Verhältniss dieser Fructification zu der schon früher bei *Erysiphe* bekannten verborgen, wesshalb er es zwar für möglich, aber nicht für wahrscheinlich erklärte, dass das *Oïdium Tuckeri* eine *Erysiphe* sei. In Beziehung auf die in der damaligen Zeit in Italien lebhaft verhandelte Frage, ob der Pilz Ursache oder Folge der Krankheit sei, stellte er sich auf die Seite der Anhänger der letzteren Meinung. Tübingen. *H. M.*

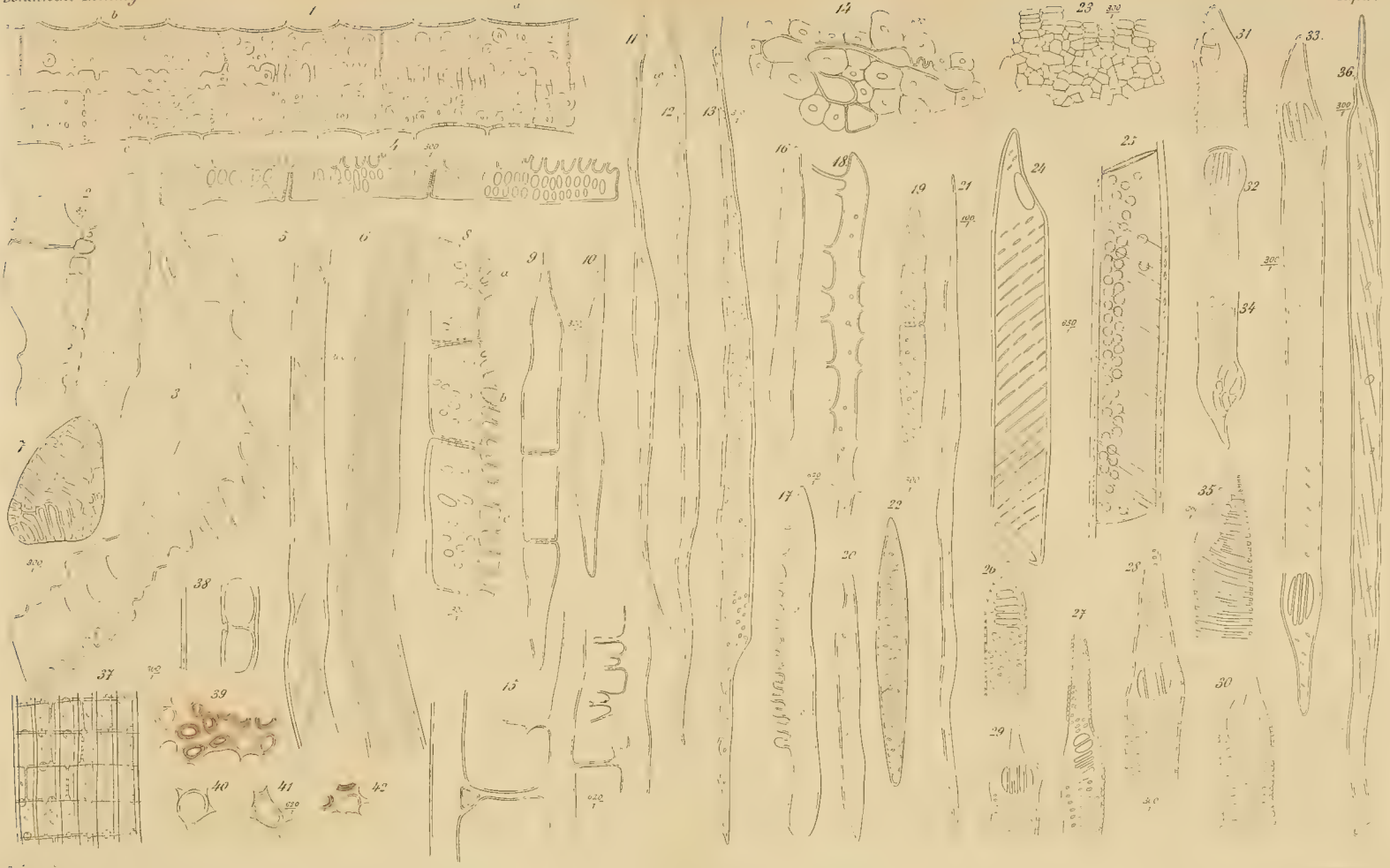

Hzpr
Gfz
Mkst
Hzpr
Mkst
Hzpr
Hzpa
Hzpr
Hzpa
Mkst
Gfz.
Gfz.
Hzpa
Mkst
Hzpa
b b b
a a a
b
Hzpa
Gfz
Mkst
Hzpr
Mkst
Hzpr
Mkst
Hzpr
Hzpa
Gfz
Gfz
Mkst
Hzpr
Mkst
Hzpr
b
b
a
b
b
a
b
c
c
b
b
a
a
a
a
a
a
c
b

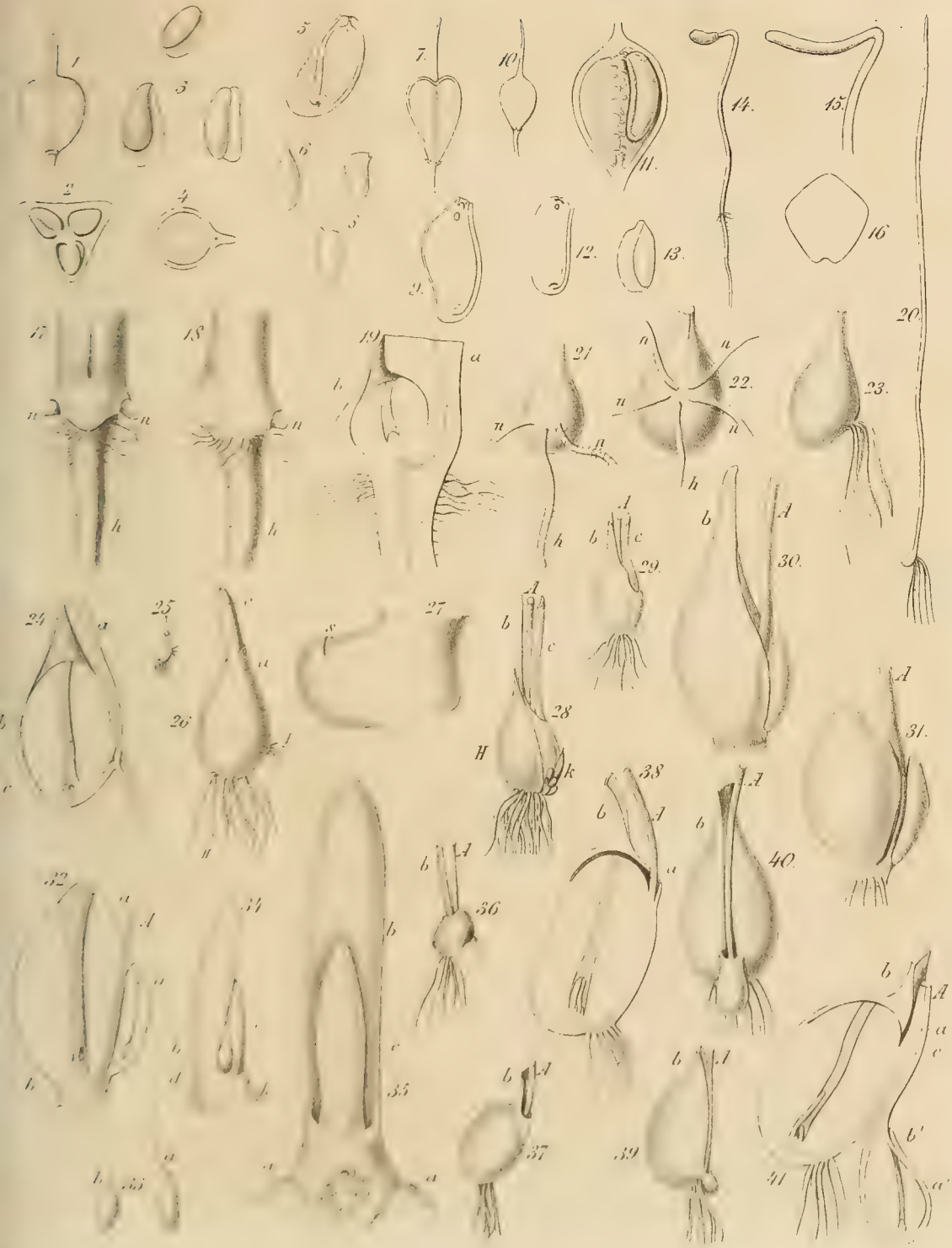


Autor del. C. F. Schmidt lith.

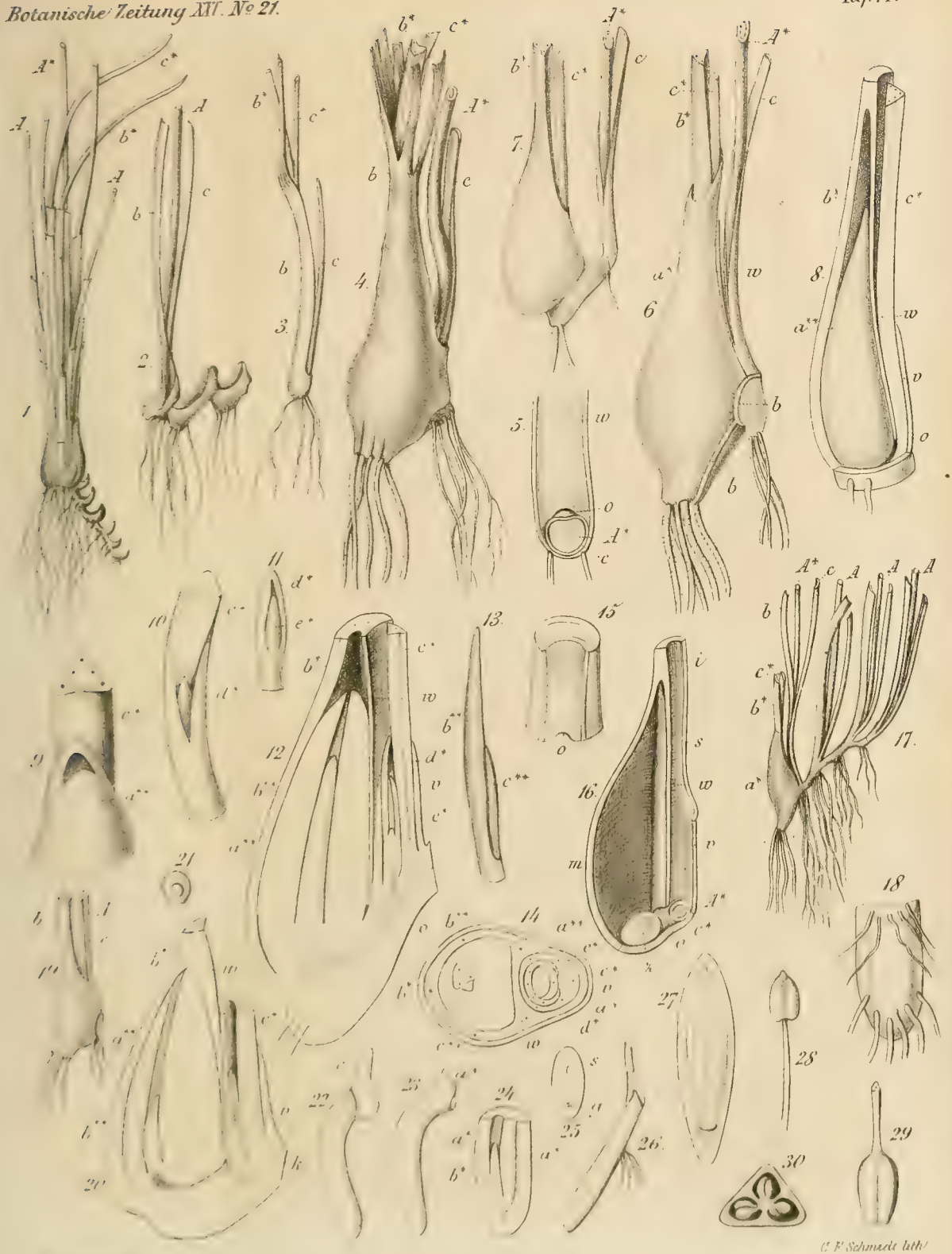


Julius Sachs del.

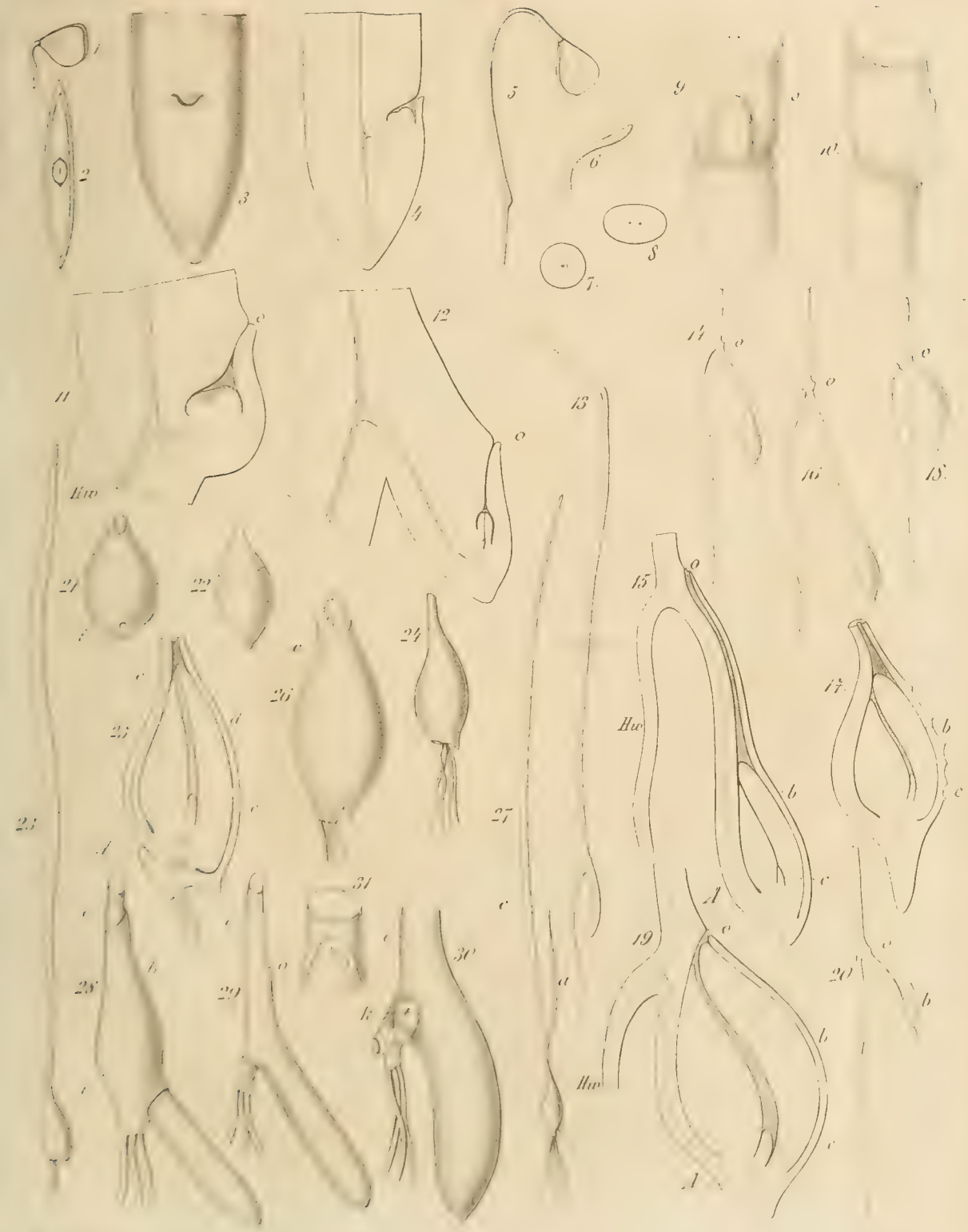

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42



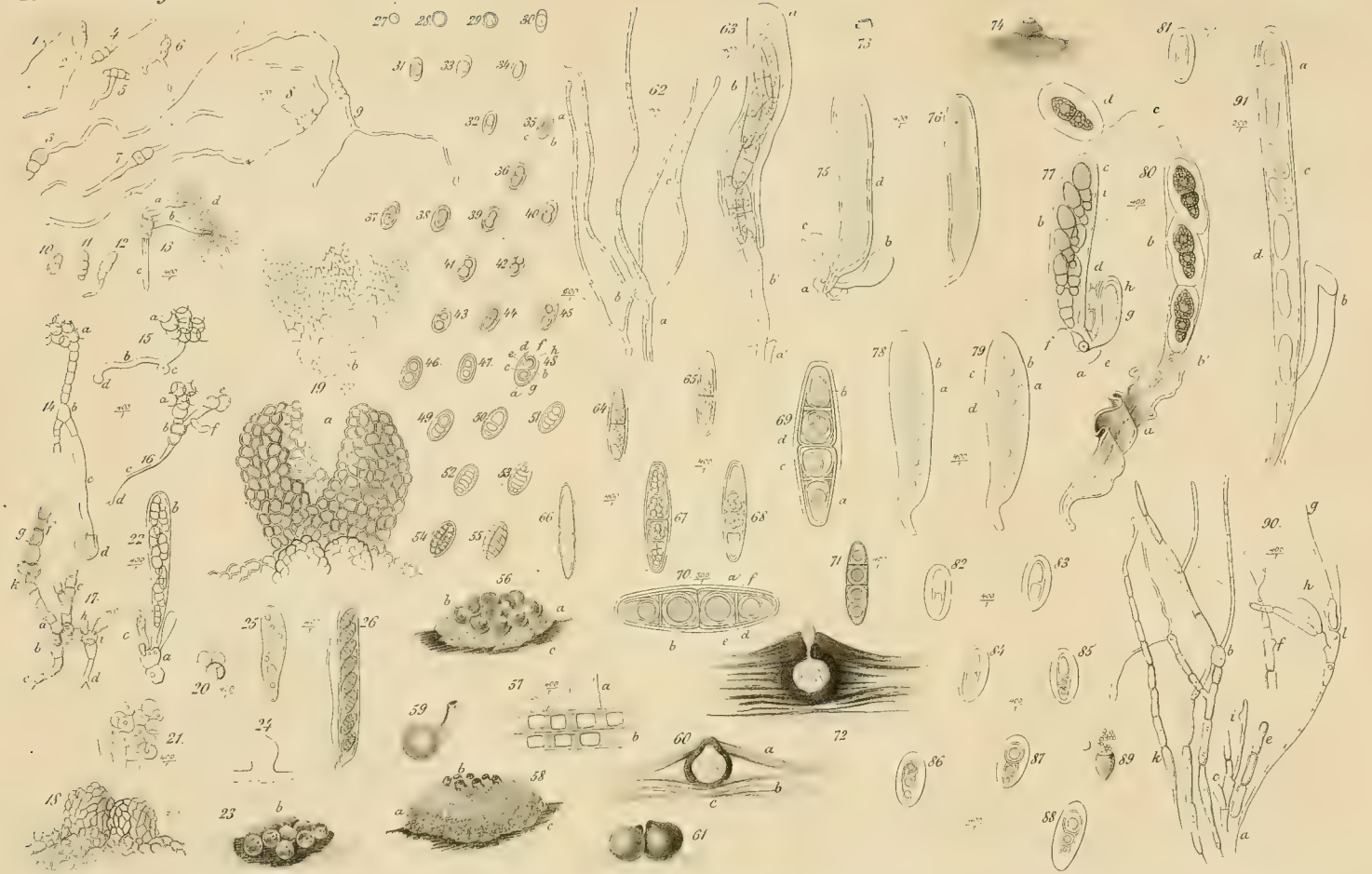
C.F. Schmidt lith

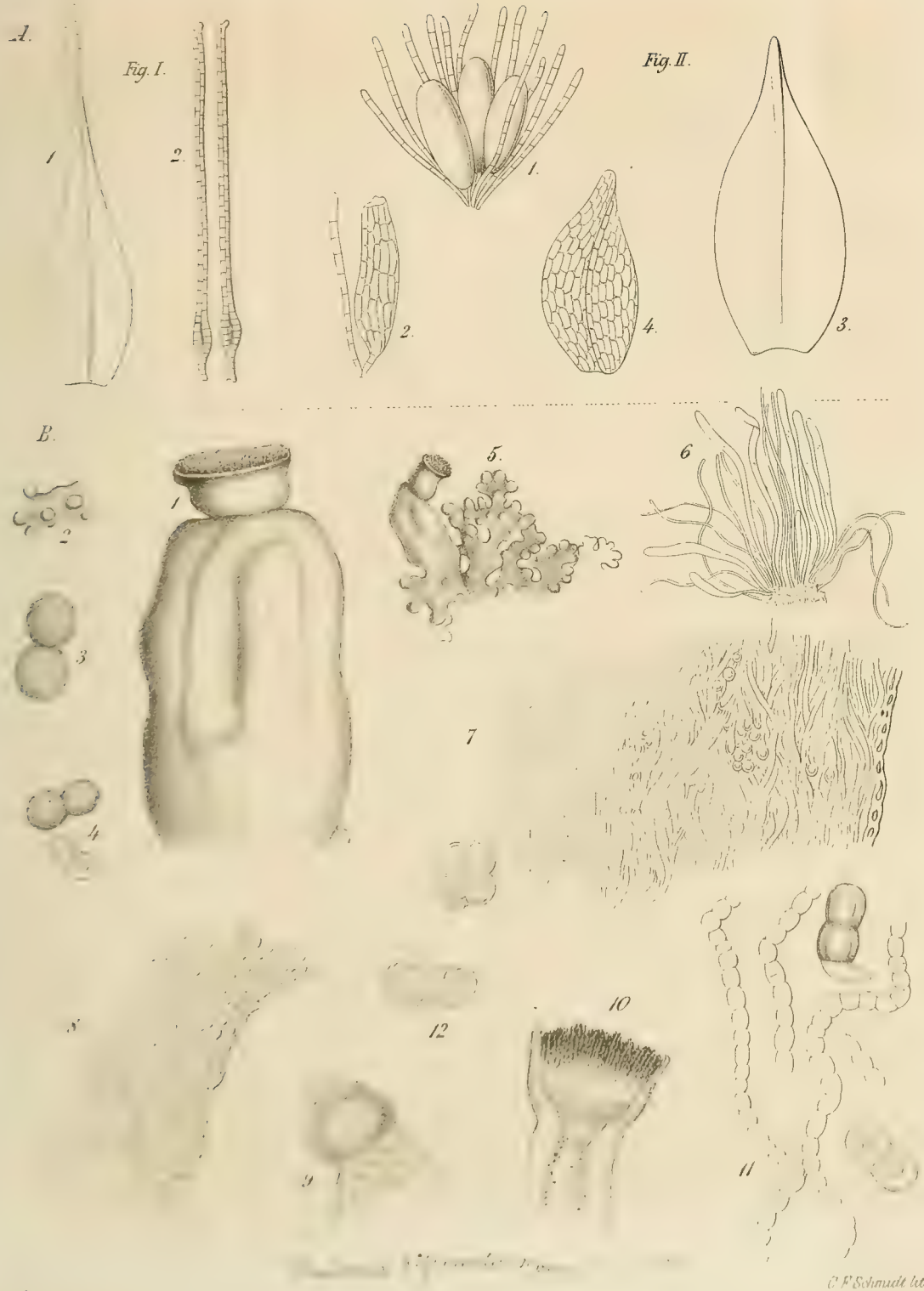


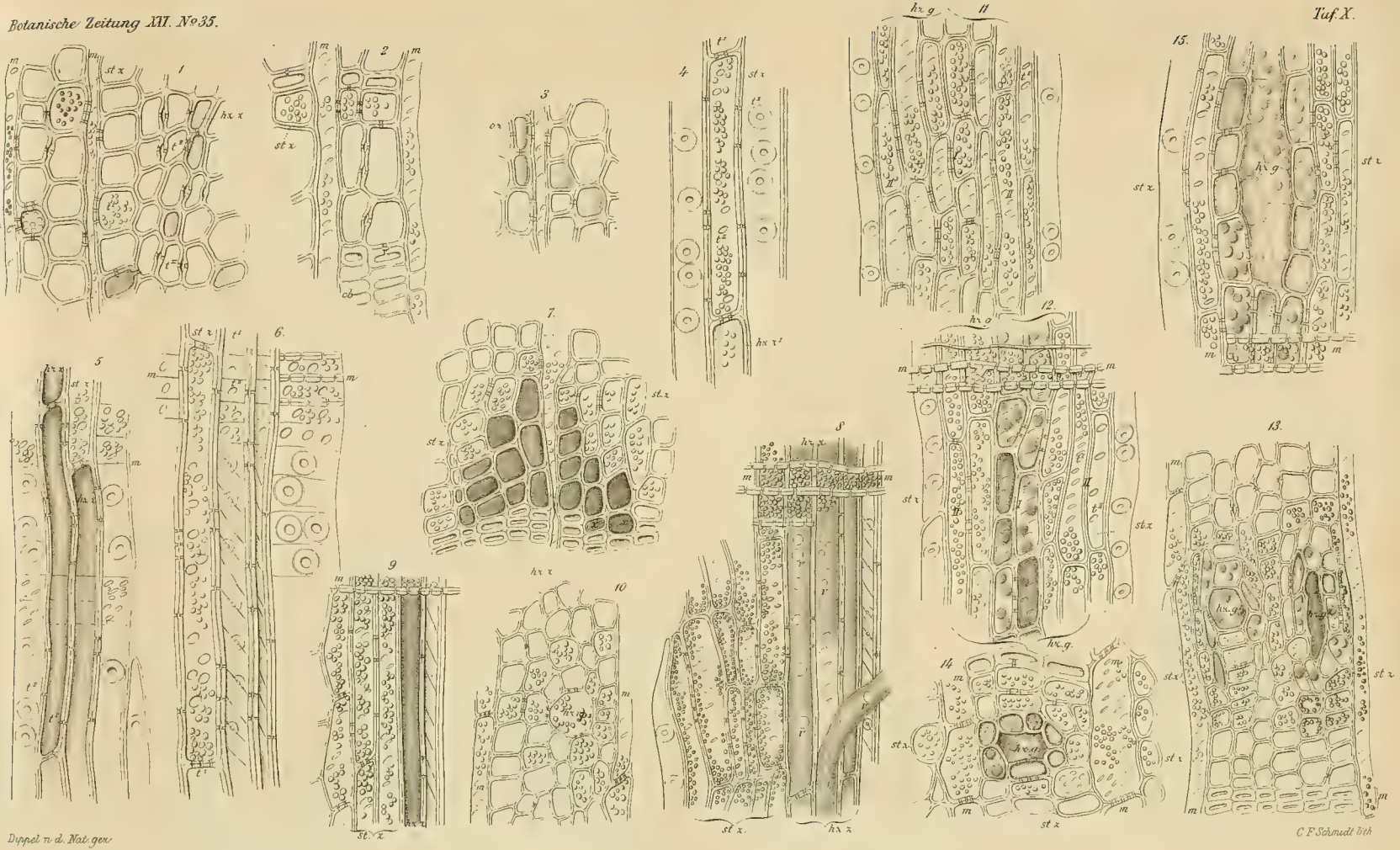
C. F. Schmidt lith.



C. F. Schmidt lith.

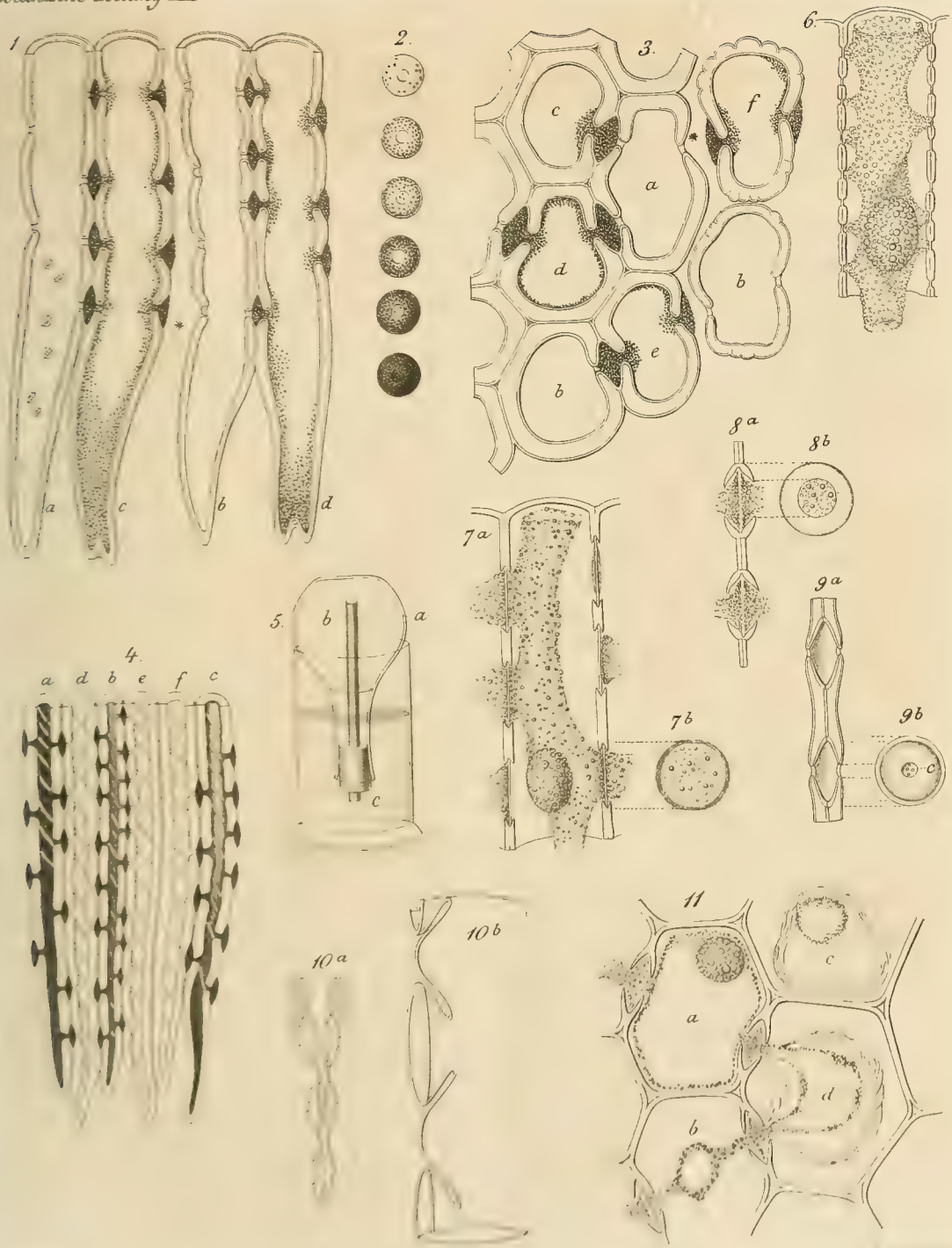



A.
Fig. I.
1
2
Fig. II.
1.
2.
3.
4.
B.
1
2
3
4
5.
6
7
8
9
10
11
12
C. F. Schmidt lith.



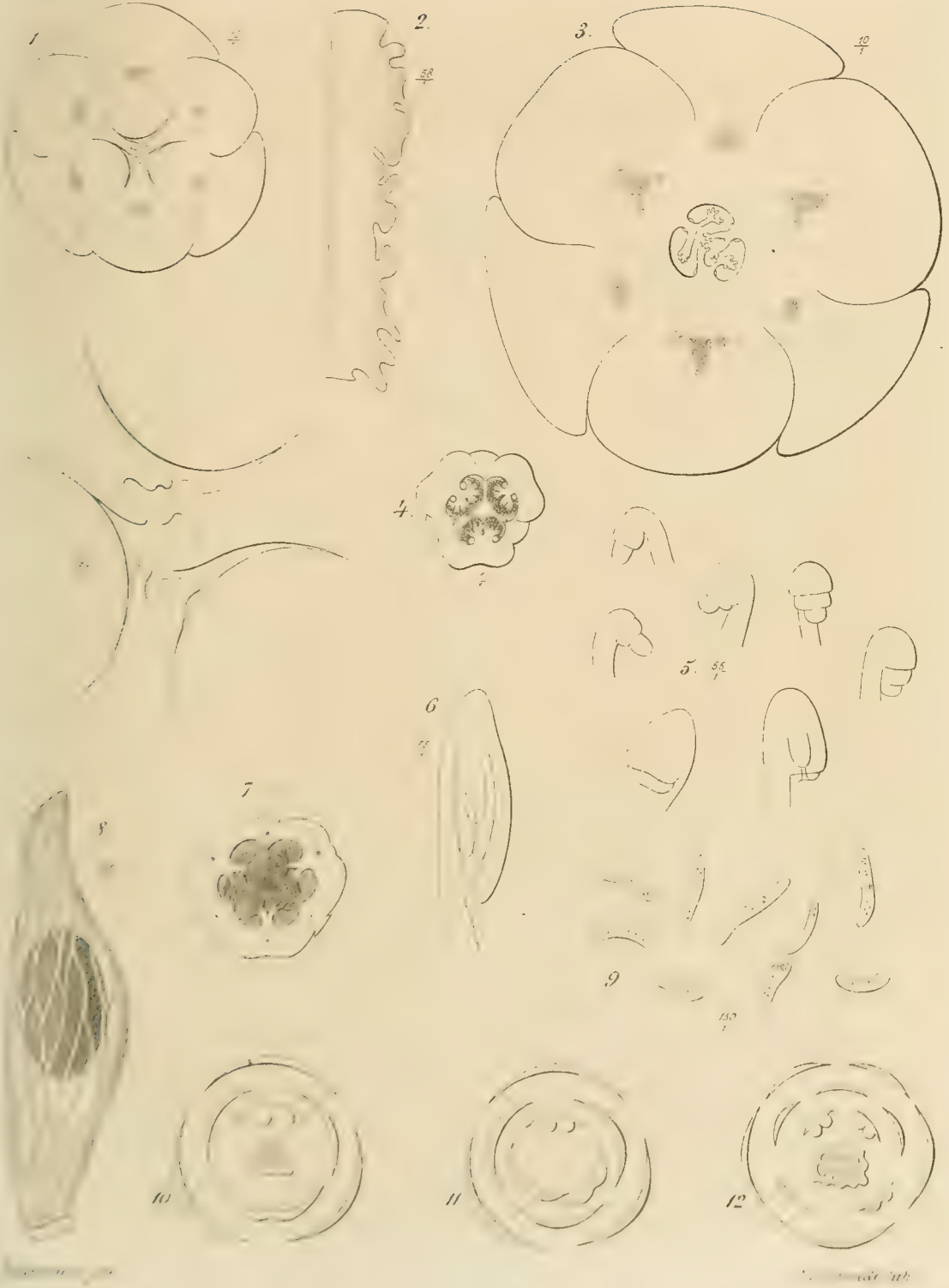
Dippel n. d. Nat. gez.

C. F. Schmidt lith.



Th. Hartig gez.

C. F. Schmidt lith.


1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12

New York Botanical Garden Library
3 5185 00299 1873